

# ЗВІТ З ПЕРЕВІРКИ НА ПЛАГІАТ

ЦЕЙ ЗВІТ ЗАСВІДЧУЄ, ЩО ПРИКРПЛЕНА РОБОТА

**Кулик БЦІ-238**

БУЛА ПЕРЕВІРЕНА СЕРВІСОМ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ПЛАГІАТУ MY.PLAG.COM.UA І

МАЄ:

СХОЖІСТЬ

**16%**

РИЗИК ПЛАГІАТУ

**100%**

ПЕРЕФРАЗУВАННЯ

**3%**

НЕПРАВИЛЬНІ ЦИТУВАННЯ

**0%**

Назва файлу: Кулик БЦІ-238.docx

Файл перевірено: 2023-06-08

Звіт створено: 2023-06-08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ  
НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ЗАПОРІЗЬКИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ТА  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНА

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(Н. ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА  
ПРОЄКТ БУДІВНИЦТВА СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСУ  
У М. ЛИСИЧАНСЬК ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав  
ст. гр. БЦІ-238

\_\_\_\_\_  
(підпис)

О.Л. Кулик  
(ініціали та прізвище)

Науковий керівник  
Доцент  
(Н. ступінь, вчене звання, посада)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

(ініціали та прізвище)

Запоріжжя

2023

ПРАТ «ПВНЗ «ЗАПОРІЗЬКИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»  
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(Н. ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)  
\_\_\_\_\_ р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Студенту гр. БЦІ-238 спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»

Кулику Олександр Леонідовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: «Проект будівництва спортивного комплексу у м. Лисичанськ  
Луганської області»

затверджена наказом по інституту від \_\_\_\_\_ 2023 р., № \_\_\_\_\_

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: \_\_\_\_\_ 2023 р.

3. Вихідні дані:

Будівля з неповним монолітним каркасом, різнорівнева. Цегляні несучі та самонесучі стіни. Розміри в осях 58,8 × 26,1 м. Загальна поверховість – 2 поверхи, з цокольним поверхом. Висота першого поверху – 2,8 м, цокольного поверху – 2,5 м, спортивного залу – 9 м.

Перекрыття – збірні багатопустотні плити, ребристі плити. Покрівля – плоска не експлуатована, покрівельний шар – рулонний. Фундаменти – стрічкові монолітні під стіни, стовпчасті монолітні під колони.

4. Перелік питань, що підлягають розробці:

- 4.1. Архітектурно-будівельна частина проєкту.
- 4.2. Розрахунково - конструктивна частина проєкту.
- 4.3. Основи та фундаменти.
- 4.4. Організаційно - технологічна частина проєкту.
- 4.5. Економічна частина проєкту.

#### 4. Календарний графік підготовки кваліфікаційної роботи

№ етапу	Зміст	Терміни виконання	Готовність по графіку %, підпис керівника	Підпис керівника про повну готовність етапу, дата
1	Збір практичного матеріалу за темою кваліфікаційної бакалаврської роботи	16.01.23-11.02.23		
2	I атестація I розділ кваліфікаційної бакалаврської роботи	27.03.23-31.03.23		
3	II атестація II розділ кваліфікаційної бакалаврської роботи	24.04.23-28.04.23		
4	III атестація III розділ кваліфікаційної бакалаврської роботи, висновки та рекомендації, додатки, реферат	22.05.23-26.05.23		
5	Перевірка кваліфікаційної бакалаврської роботи на оригінальність	15.05.23-12.06.23		
6	Доопрацювання кваліфікаційної бакалаврської роботи, підготовка презентації, отримання відгуку керівника і рецензії	29.05.23-12.06.23		
7	Попередній захист кваліфікаційної бакалаврської роботи	12.06.23-18.06.23		
8	Подача кваліфікаційної бакалаврської роботи на кафедру	за 3 дні до захисту		
9	Захист кваліфікаційної бакалаврської роботи	19.06.23-24.06.23		

Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 2023 р.

Керівник кваліфікаційної  
бакалаврської роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Завдання отримав до виконання \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Кулик О.Л.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Дипломний проєкт: 125 сторінок, 12 рисунків, 38 таблиці, кількість використаних джерел - 47, 7 листів графічної частини.

Об'єкт дипломного проєктування: будівля спортивного комплексу, що проєктується по вул. Зелений гай у м. Лисичанськ Луганської області.

Мета роботи: розробка проєктної документації для зведення будівлі спортивного комплексу центру.

Дипломний проєкт розроблено та оформлено відповідно до вимог чинних державних будівельних норм, правил та стандартів. В ході виконання дипломного проєкту:

- розроблено архітектурно-планувальні рішення будівлі;
- виконано розрахунок та конструювання монолітної рами каркасу спортивної зали будівлі;
- розраховано та запроєктовано монолітні стовпчасті фундаменти під колони;
- розроблено технологічну карту на виконання цегляного мурування;
- складено календарний графік виконання робіт;
- виконано кошторисний розрахунок вартості будівництва;
- визначено техніко-економічні показники будівництва.

Всі проєктні та організаційні рішення розроблені згідно вимог діючого законодавства та норм охорони безпеки праці.

АРХІТЕКТУРНО - КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ, РОЗРАХУНКОВО-  
КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ, ФУНДАМЕНТИ, ТЕХНОЛОГІЧНІ КАРТИ,  
ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА,  
ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.

ЗМІСТ	
ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ .....	7
1.1 Загальна характеристика ділянки .....	8
1.2 Генеральний план .....	9
1.3 Об'ємно-планувальне рішення .....	10
1.4. Конструктивні рішення .....	13
1.5 Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій .....	19
1.6. Архітектурно-естетичне рішення .....	23
1.7 Інженерні мережі та обладнання .....	23
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ .....	25
2.1 Розрахунок каркасу спортивної зали .....	26
2.2 Розрахункова схема .....	27
2.3 Збір навантаження на раму .....	28
2.4 Результати розрахунку .....	35
РОЗДІЛ 3 ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ .....	42
3.1 Вихідні данні .....	43
3.2 Розрахунок фундаментів під колони .....	46
3.3 Конструювання фундаментів .....	52
3.4 Перевірка напруги в основі фундаменту .....	54
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА .....	58
4.1. Технологічна карта на виконання мурувальних робіт .....	59
4.2. Календарний план виконання робіт .....	76
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА .....	97
5.1 Основні положення .....	98
5.2 Зведений кошторисний розрахунок .....	99
5.3 Об'єктний кошторис .....	102
5.4 Локальний кошторисний розрахунок .....	102
5.5 Техніко-економічні показники .....	121
ВИСНОВКИ .....	122
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	123

## ВСТУП

Проектується будівництво спортивного комплексу по вул. Зелений гай у м. Лисичанськ Луганської області.

Метою дипломного проектування є розробка проєктної документації на зведення будівлі спортивного комплексу. Згідно [1] будівля може бути класифікована за кодом 1263.9, код СРС 52 125.p2 – будівлі освітніх та науково-дослідних закладів інші та за кодом 1265.9 код СРС 52 279.p1 Зали спортивні інші, оскільки спортивний комплекс, що проектується має приміщення для навчання та спортивну залу. При проектуванні враховано вимоги [2] щодо проектування спортивних та фізкультурно-оздоровчих споруд. Цокольні приміщення можна використовувати в якості укриття для захисту відвідувачів від можливих збройних загроз згідно вимог [3].

Враховуючи спрямування закладу на оздоровлення, фізичну підготовку та реабілітацію громадян, у будівлі передбачено повний комплекс засобів, що забезпечують безбар'єрний доступ для осіб із обмеженими фізичними можливостями. Доступність будівлі для маломобільних груп населення забезпечено згідно [4] (запроєктовано пандуси, сходові електропідйомники, тактильні елементи доступності тощо). Проєктна документація на будівлю оформлена у відповідності до вимог [5], [6].

Аргументом щодо вибору для об'єкту проектування є відновлення громадської інфраструктури м. Лисичанськ, доступ населення до фізичного здоров'я, реабілітації, навчання основам військової підготовки, володіння зброєю, надання первинної медичної допомоги.

М. Лисичанськ має стати одним із центрів відбудови Донбасу у післявоєнний період. Відновлення промислової галузі, наукоємних та цифрових технологій, транспортної інфраструктури у сполученні із природнім потенціалом регіону мають стати інструментом повернення у регіон місцевого населення та залучення до розбудови міста громадян інших регіонів.

# РОЗДІЛ 1

## АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

						ЗІЕІТ ІНЖ БЦІ ДП АБ 202033 ПЗ			
Зм.	Кіль.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата				
Зав.каф.						Проект будівництва спортивного комплексу у м. Лисичанськ Луганської області	стадія	аркуш	аркушів
Керівник							ДП	7	18
Консультант							БЦІ-238		
Дипломник		Кулик О.Л.							
Н.контроль									



## 1.1 Загальна характеристика ділянки

### 1.1.1 Географічне положення ділянки

Будівля спортивного комплексу проектується по вул. Зелений гай у м. Лисичанськ Луганської області. Географічне положення ділянки будівельного майданчику представлено на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 – Географічне положення ділянки будівельного майданчику

### 1.1.2 Кліматичні умови

Кліматичні умови ([dSPACE.nau.edu.ua](http://dSPACE.nau.edu.ua)) вказано відповідно до [7], [8], [9].

М. Лисичанськ відноситься за [7] до II (південно-східного) архітектурно-будівельного кліматичного району, за [8] до I температурної зони, ([dSPACE.nau.edu.ua](http://dSPACE.nau.edu.ua)) за [9] до II району за вітровим й IV району за сніговим навантаженням, отже для нього прийнято:

- нормативне снігове навантаження  $S_0 = 1370$  Па,
- нормативне вітрове навантаження  $W_0 = 460$  Па,
- абсолютна мінімальна температура повітря  $-32$  °С,
- абсолютна максимальна температура повітря  $+30$  °С,
- кількість градусо-днів опалювального сезону не менше 3500.

Згідно [7] данні для побудови рози вітрів ([dspace.nau.edu.ua](http://dspace.nau.edu.ua)) зведено до таблиці 1.1, роза вітрів – рис. 1.2).

Таблиця 1.1 - Вихідні данні для побудови рози вітрів ([dspace.nau.edu.ua](http://dspace.nau.edu.ua))

Місто	Повторюваність напрямків повітря, %							
	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
Лисичанськ								
Січень	2,7	7	22	11,7	9,8	14,3	23,8	8,7
Липень	7,9	9,9	20,3	7,2	7,5	8,6	23,9	14,7

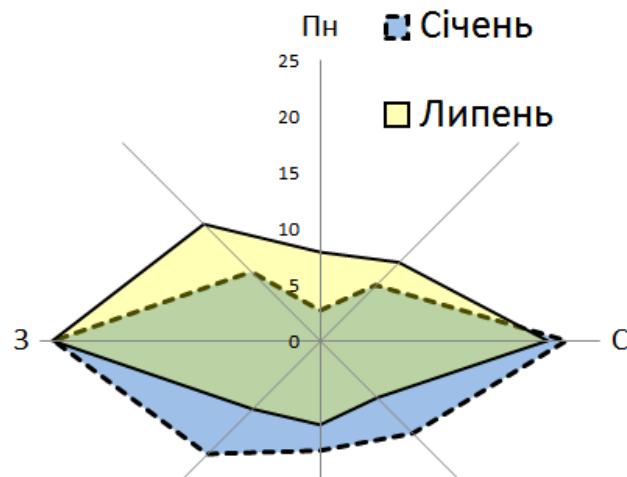


Рисунок 1.2 – Роза вітрів

### 1.1.3 Транспортні зв'язки

Ділянку будівництва розташовано по вул. Зелений гай, майданчик є вільним від забудови, оточений зеленою зоною. Будівельні матеріали та конструкції доставляються на автотранспортом.

### 1.2 Генеральний план

#### 1.2.1 Розбивочний план вертикального планування

Ділянка генерального плану під будівлю, що проектується має розміри 55,00 × 90,00 м, ухил – 0,50 м.

Абсолютні відмітки:

- рівня землі + 87 м,
- чистої підлоги будівлі + 0,000 м,

– землі відносно умовного нуля – 0,450 м.

Генеральним планом передбачаються під'їзди і проїзди, пішохідні доріжки, улаштування автостоянки та інший благоустрій території.

До будівлі передбачено автомобільний під'їзд з вул. Зелений гай з двох боків завширшки 4 та 3 м [10]. Проїзди передбачаються наскрізними.

Ділянка озеленена листвяними та хвойними деревами. Покриття доріг, тротуарів, парковки асфальтобетонне на щебеневій основі.

#### 1.2.2 ТЕП генерального плану

Основні техніко-економічні показники ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) генерального плану зведено до таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – ТЕП генерального плану

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Показники
1	Площа ділянки	га	0,495
2	Площа забудови	м <sup>2</sup>	1398,00
3	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	1932,00
4	Площа доріг з твердим покриттям	м <sup>2</sup>	1620,00
5	Коефіцієнт забудови	%	28,2
6	Коефіцієнт озеленення	%	39,0

### 1.3 Об'ємно-планувальне рішення

#### 1.3.1 Характеристика функціонального процесу ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua))

Будівлю спортивного комплексу запроєктовано із двох блоків: спортивна зала та приміщення навчального, спортивного, адміністративно-побутового призначення. Споруда різнорівнева зі змішаним каркасом: безкаркасна з несучими поздовжніми і поперечними стінами надземної частини, з неповним каркасом цокольного поверху – колони та несучі поздовжні і поперечні стіни.

Розміри будівлі:

– в плані 58,80 × 26,10 м,

- висота адміністративної частини будівлі 4,30 м,
- висота основної частини будівлі 5,35 м,
- висота будівлі на рівні спортивного залу 12,24 м,
- висота цокольного поверху 2,5 м, поверху адміністративної частини та навчальних приміщень типового поверху 2,8 м, висота спортивного залу 9,0 м.

Жорсткість конструктивної схеми забезпечено роботою просторового каркасу: колон, балок та плит перекриття, поперечних та поздовжніх стін і плит перекриття.

Плити перекриття і покриття поєднуються між собою анкерами, які зв'язують стіни з плитами та плити між собою.

Експлікацію приміщень наведено у таблиці 1.3, загальну площу поверхів – у таблиці 1.4.

Таблиця 1.3 – Експлікація приміщень

№ п/п	Назва	Площа, м <sup>2</sup>
1	2	3
1.	Гардеробна	19,25
2.	Коридор	93,39
3.	Вбиральня	18,38
4.	Кімната очікування	19,25
5.	Кімната інструкторів та тренерів	19,25
6.	Навчальна аудиторія	35,86
7.	Адміністративне приміщення	29,70
8.	Майстерня з ремонту спортивного інвентарю	19,25
9.	Кімната для чистки зброї	19,25
10.	Склад зброї	27,30
11.	Склад боєприпасів	6,00
12.	Збройна майстерня	19,25
13.	Комора	19,25
14.	Господарське приміщення	19,25
15.	Стрілецький павільйон	514,50

16.	Роздягальня	19,25
-----	-------------	-------

Закінчення таблиці 1.3

1	2	3
17.	Адміністративне приміщення	10,99
18.	Вбиральня для персоналу	13,15
19.	Методичний кабінет	27,03
20.	Тамбур	10,20
21.	Вестибюль-хол	42,71
22.	Гардеробна	9,12
23.	Побутове приміщення	20,98
24.	Коридор	5,85
25.	Роздягальня чоловіча	26,21
26.	Душова чоловіча	5,97
27.	Душова жіноча	5,97
28.	Роздягальня жіноча	26,21
29.	Вбиральня чоловіча	1,51
30.	Вбиральня жіноча	1,51
31.	Вбиральня загального користування	4,51
32.	Кімната інструктора	11,52
33.	Медичний кабінет	10,23
34.	Приміщення зберігання господарського інвентарю	2,85
35.	Передпокій	12,51
36.	Зал силової підготовки	53,38
37.	Приміщення зберігання спортивного інвентарю	19,46
38.	Зал єдиноборств	45,03
39.	Навчальна аудиторія	36,58
40.	Електрощитова	17,51
41.	Приміщення зберігання спортивного інвентарю	17,51
42.	Спортивний зал	510,3

Таблиця 1.4 – Загальна площа поверхів будівлі

№ п/п	Назва	Площа, м <sup>2</sup>
1	цокольний поверх	1011,1
2	перший поверх	1079,0

	Разом	2090,1
--	-------	--------

### 1.3.2 Прийняті рішення та їхнє обґрунтування

Будівля має задовольняти вимогам [2]. Форма будівлі зумовлена призначенням його приміщень, планувальними і конструктивними рішеннями.

Згідно [11], [12] будівля за наслідками (відповідальністю) відноситься до класу СС2; прийнята за [13] ступінь вогнестійкості – II, ступінь довговічності – II.

### 1.3.3 ТЕП об'ємно-планувального рішення

Основні техніко-економічні показники по об'ємно-планувальному рішенню наведено у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – ТЕП об'ємно-планувального рішення

п/п	Назва	Од. вим.	Значення
1	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	9310,00
2	Площа забудови	м <sup>2</sup>	1398,00
3	Загальна площа приміщень	м <sup>2</sup>	2092,10
4	Корисна площа	м <sup>2</sup>	920,10
5	Поверховість	пов	2

## 1.4 Конструктивні рішення

### 1.4.1 Несучі конструкції

Фундаменти. Під колони цокольного поверху запроєктовано монолітні залізобетонні стовбчасті фундаменти з бетону з бетону важкого С12/15 за [14]. Під цегляні стіни монолітні стрічкові залізобетонні.

Каркас монолітний залізобетонний.

Стіни та перегородки. Стіни запроєктовано з цегли керамічної рядової за [15]. Зовнішні несучі товщиною 640 мм, внутрішні несучі – 380 мм. Перегородки товщиною 120 мм.

Сходи. Використовуються для зв'язків між поверхами та як евакуаційні

шляхи. Додаткові евакуаційні шляхи згідно [13] реалізовано через зовнішні сходи зі спортивного залу та заднього фасаду (зачолку). Внутрішні сходи передбачено наступних видів:

- збірні залізобетонні в осях 3-4, 12-13 за [16];
- монолітні зовнішні центрального входу та додаткові бокові евакуаційні та внутрішні в осях 2-3;
- металеві виходу на покрівлю з висотою сходинки 250 мм.

Специфікацію збірних залізобетонних конструкцій сходів наведено в таблиці 1.6. Марші спираються на консольні виступи сходових площадок і з'єднуються за допомогою с закладних деталей зварюванням не менше ніж в двох місцях. Сходи маршу висотою 150 мм і шириною 300 мм. Ухил сходів 1:2. Освітлюються природним світлом та електролампами. Усі сходові марші мають металеве огороження висотою 900 мм з пластиковими поручнями згідно вимог [16].

Таблиця 1.6 – Специфікація збірних залізобетонних конструкцій сходів

№ п/п	Позначення	Марка елемента	Кілк.	Розміри, мм			Маса, кг
				ℓ	b	h	
1	Серія 1.151.1-6 випуск 1	ЛМ27.12.14-4	6	2720	1200	1400	1525
2	Серія 1.152.1-8 випуск 5	1ЛП28.16-4	6	2800	1600	130	2330

Ганок та сходи до ганку, додаткові бокові евакуаційні сходи та сходи першого поверху в осях 2-3 з бетону важкого С12/15. Зовнішні сходи облицьовані вуличною керамічною плиткою.

Перекриття, покриття. Перекриття зі збірних залізобетонних багатопустотних плит за [18]. Покриття спортивного залу з плит ребристих за [19]. Плити багатопустотні прийнято семи типорозмірів за серією 1.141-1 випуск 60. Товщина плит 220 мм. Плити ребристі одного типорозміру за серією 1.465.1-20 випуск 1. Пустотні плити спираються на несучі внутрішні

та зовнішні стіни та на монолітні залізобетонні балки перерізом  $0,4 \times 0,5$  м на відмітці +0,75. Ребристі – на стропильні залізобетонні балки каркасу та кріпляться між собою анкерами. Шви між плитами закривають цементним розчином.

Специфікацію плит наведено у таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Специфікація плит перекриття, покриття

№ п/п	Позначення Серія	Марка елементу	Розміри, мм			Витрати бетону, м <sup>3</sup>	Маса, кг	Кілк.
			ℓ	b	h			
П1	1.141-1	1ПК60.15-6	5980	1490	220	1,12	2800	140
П2	1.141-1	1ПК60.12-6	5980	1190	220	0,84	2100	16
П3	1.141-1	1ПК21.12-6	2080	1190	220	0,32	800	70
П4	1.141-1	1ПК48.12-6	4780	1190	220	0,68	1700	1
П5	1.141-1	1ПК48.15-6	4780	1490	220	0,90	2250	9
П6	1.141-1	1ПК30.15-6	2980	1490	220	0,57	1430	4
П7	1.141-1	1ПК30.12-6	2980	1190	220	0,43	1080	4
П8	1.465.1-20	П2-1	5650	1485	300	0,76	1900	60

Колони. У цокольному поверсі запроєктовано залізобетонні колони з бетону важкого класу С20/25 площею поперечного перерізу  $400 \times 400$  мм. Розрахунок та специфікацію наведено у конструктивній частині проєкту.

Балки. Балки покриття спортивного залу запроєктовано залізобетонні кроквяні двоскатні 1БКД18 за [20] та серією 1.462.1-3/89. Маса 12,1 тн, кількість 6 шт.

#### 1.4.2 Огороджуючі конструкції

Стіни. Зовнішні стіни з утепленням із зовнішньої сторони плитами пінополістирольними марки ППС50 з наступним оштукатурюванням. Цокольна частина на висоту 600 мм утеплюється екструдованим пінополістиролом для запобігання механічного пошкодження поверхні стін та підвищення експлуатаційних властивостей конструкції.

Перемички. Над віконними і дверними отворами облаштовано збірні



залізобетонні брусківі перемички за [21], що спираються на стіни не менше ніж на 120 мм. Перемички прийнято шириною 120 мм, за серією 1.038.1-1. Специфікацію наведено в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Специфікація перемичок брусківих залізобетонних

№	Позначення	Марка елемента	Кілк.	Розміри, мм			Маса, кг
				ℓ	b	h	
1	Серія 1.038.1-1	1ПБ 10-1	36	1000	120	65	24
2	Серія 1.038.1-1	1ПБ 13-1	105	1290	120	65	25
3	Серія 1.038.1-1	1ПБ 16-1	10	1500	120	65	30
4	Серія 1.038.1-1	2ПБ 16-2	30	1500	120	140	65
5	Серія 1.038.1-1	2ПБ 19-3	75	1940	120	140	81
6	Серія 1.038.1-1	2ПБ 25-3	15	2460	120	140	103
7	Серія 1.038.1-1	2ПБ 26-4	15	2580	120	140	108
8	Серія 1.038.1-1	3ПБ 34-4	5	3380	120	220	230
9	Серія 1.038.1-1	3ПБ 36-4	25	3580	120	220	240

Покрівля. Плоска неексплуатована рулонна з внутрішнім водостоком. Ухил покрівлі  $i=0,01$  створено за рахунок теплоізоляційних шарів та кроквяних балок. Вихід на покрівлю передбачено через металеві сходи в осях 12-13. Парапет висотою 600 мм, шириною 250 мм, накривається парапетними плитами товщиною 80 мм, шириною 420 мм. Покриття навчально-адміністративних приміщень зі збірних залізобетонних багатопустотних плит, покриття спортивного залу з ребристих плит. Склад покрівлі: утеплювач з плит пінополістирольних екструзійних, цементно-піщана стяжка, гідроізоляційний руберойд в три шари.

Воронки внутрішнього водостоку розташовані у відповідності до системи відводу опадів. Розрахунок внутрішнього водостоку проведено відповідно до вимог п. 22 [22], [23]. Запроектовано 7 водозабірних воронок, діаметр водостоку 85 мм. Мережа трубопроводів від водозабірних воронок проводяться в стояках внутрішніх сантехсистем, сходових клітин, випуск проводиться відкрито до лотків дощової каналізації.

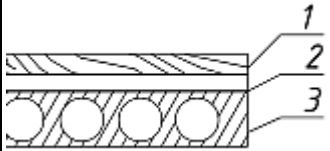
Підлоги. В будівлі запроєктовано наступні види підлог:

- в адміністративних, службових приміщеннях, навчальних аудиторіях, коридорах, роздягальнях, майстернях – лінолеум;
- в вестибюль-холі, санвузлах – плитка керамічна;
- в спортзалі – спортивний паркет ламінований;
- в залі силової підготовки та єдиноборств – каучукове покриття;
- в стрілецькому павільйоні – бетонний класу С12/15.

Схеми і елементи підлог наведено в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 – Експлікація підлог

№ приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
1, 2, 4-14, 16, 17, 19, 20, 22-24, 32-35, 37, 39-41	лінолеум		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лінолеум <math>\delta = 6</math> мм.</li> <li>2. Клеюча бітумна мастика <math>\delta = 0,5</math> мм</li> <li>3. Цементно-піщана стяжка <math>\delta = 50</math> мм М100.</li> <li>4. Плита перекриття (2 поверх) або підлога бетонна з гідроізоляцією (цокольний та 1 поверх) <math>\delta = 220</math> мм.</li> </ol>	528,65
3, 18, 21, 25-31	керамічна плитка		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамічна плитка <math>\delta = 10</math> мм.</li> <li>2. Суміш клейова <math>\delta = 5</math> мм</li> <li>3. Грунтовка бітумна <math>\delta = 0,8</math> мм</li> <li>4. Цементно-піщана стяжка <math>\delta = 30</math> мм М 100.</li> <li>5. Плита перекриття (2 поверх) або підлога бетонна з гідроізоляцією (цокольний та 1 поверх) <math>\delta = 220</math> мм.</li> </ol>	165,38

42	паркет		1. Спортивний ламінований паркет $\delta = 20$ мм; 2. підложка звуко-теплоізолююча $\delta = 10$ мм; 3. Цементно-піщана стяжка $\delta = 50$ мм; 4. Плита перекриття $\delta = 220$ мм.	510,3
----	--------	---	--	-------

Продовження таблиці 1.8

1	2	3	4	5
36, 38	каучукова		1. Каучукове спортпокриття $\delta = 15$ мм; 2. Гідроізоляція $\delta = 2$ мм; 3. Бетон С12/15 $\delta = 200$ мм; 4. Щебенева основа по ущільненому ґрунту $\delta = 50$ мм	64,28
15	бетонна		1. Бетон С12/15 $\delta = 200$ мм; 2. Гідроізоляція $\delta = 2$ мм; 3. Щебенева основа по ущільненому ґрунту $\delta = 50$ мм	514,5

Вікна, двері. Вікна та двері запроєктовано згідно вимог [24]. Вікна є основними вертикальними конструкціями для забезпечення природної освітленості приміщень ([lib.iitta.gov.ua](http://lib.iitta.gov.ua)) будівлі. Запроєктовано віконні металопластикові блоки з подвійними енергозберігаючими склопакетами та І-склом. Розміри вікон підбрано з врахуванням площі приміщень. Між блоками і конструкціями вкладається теплоізоляція та герметик. З внутрішньої сторони вікон встановлюється пластикове підвіконня, з зовнішньої – оцинкований водовідлив. Відкоси утепляються та оштукатурюються ззовні та з середини.

Запроєктовано зовнішні металопластикові двері за [24] та внутрішні дерев'яні двері за [25]. Двері обладнано ручками, засувками та врізаними замками. Для забезпечення швидкої евакуації людей на випадок пожежі всі двері відкриваються назовні за напрямком руху на вулицю, виходячи з умов евакуації людей ([www.referat-web.ru](http://www.referat-web.ru)) із будівлі. Специфікацію елементів заповнення прорізів наведено у таблиці 1.10.

Вимощення. За периметром будівлі на керамзитобетонній основі облаштовано вимощення з асфальтобетонної суміші шириною 1,5 м, товщиною 150 мм для запобігання зволоження стін та фундаментів. Ухил вимощення 5 %.

Таблиця 1.10 – Специфікація елементів заповнення прорізів ([www.referat-web.ru](http://www.referat-web.ru))

Марка	Назва	Кількість за фасадами					Розмір прорізів (Ш×В), мм
		1-13	13-1	А-Д	Д-А	Всього	
1	2	3	4	5	6	7	8
Вікна							
В1	ВП ССП 17-15 ПВ П	-	10	-	4	14	1700 × 1500
В2	ВП ССП 12-15 ПВ П	-	2	-	-	2	1200 × 1500
В3	ВП ССП 22-15 ПВ П	3	-	-	-	3	2200 × 1500
В4	ВП ССП 33-30 ПВ П	5	-	-	-	5	3300 × 3000
В5	ВП ССП 12-10 ПВ П	4	-	-	-	4	1200 × 1000
Двері							
Д1	ДП ОД 10-21 По П	-	-	-	-	15	1000 × 2100
Д2	ДД ОД 7-21 По П	-	-	-	-	12	700 × 2100
Д3	ДП ОД 9-21 По П	-	-	-	-	19	900 × 2100
Д4	ДП ОД 12-21 По П	-	-	1	-	2	1200 × 2100
Д5	ДП Дв 20-21 По ЛП	1	-	-	-	3	2000 × 2100
Д6	ДП ОД 15-21 По ЛП	-	-	1	-	1	1500 × 2100
Д7	ДМ ОД 9-21 По П	-	-	-	-	1	900 × 2100

### 1.5 Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій

Теплотехнічний розрахунок конструкцій будівлі проведено згідно вимог [9].

#### 1.5.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для зовнішніх цегляних стін товщиною 640 мм.

Вологісні умови експлуатації приміщень будівлі визначаються згідно

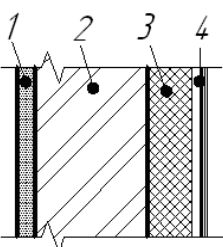
[9]. Мікроклімат приміщень і умови експлуатації огорожень зведено до таблиці 1.11. Конструкція стіни і розрахункові данні до таблиці 1.12.

Згідно вимог [9] для II кліматичної зони мінімально допустимий опір теплопередачі зовнішньої стінової огорожуючої конструкції становить  $R_{q\ min} = 4,0 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$ .

Таблиця 1.11 – Мікроклімат приміщень і умови експлуатації огорожень

№	Назва	Значення
1	Розрахункова температура внутрішнього повітря	$t_b = 20$
2	Вологість повітря	$\varphi = 55 \%$
3	Вологісний режим приміщень	нормальний
4	Умови експлуатації огорожень	Б

Таблиця 1.12 – Конструкція зовнішньої стіни і розрахункові данні

№	Ескіз стіни	Склад шару	Товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт теплопровідності $\lambda$ , Вт/(м·К)
1		Внутрішня цементно-піщана штукатурка	0,02	0,81
2		Кладка з керамічної цегли на цементно-піщаному розчині	0,64	0,81
3		Утеплювач – плити пінополістирольні ППС-50	$\delta_3$	0,045
4		Зовнішня теплоізоляційна цементно-перлітова штукатурка	0,05	0,23

Приведений опір теплопередачі конструкції стіни розраховується за формулою 1.1:

$$R_{\Sigma\text{ пр}} = \frac{1}{a_{\text{внутр.}}} + \sum_i R_i + \frac{1}{a_{\text{зовн.}}} \quad (1.1)$$

де  $R_i$  - опір теплопередачі  $i$ -го шару конструкції стіни (нумерація шарів

від 1 до 4 згідно таблиці 1.11),  $(\text{м}^2 \times \text{К})/\text{Вт}$ . Визначається за формулою 1.2;

$a_{\text{внутр.}}$  – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні конструкції, дорівнює  $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$ ;

$a_{\text{зовн.}}$  – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні конструкції, дорівнює  $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$ .

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} \quad (1.2)$$

де  $\delta_i$  – товщина  $i$ -го шару матеріалу, м;

$\lambda_{ip}$  – теплопровідність матеріалу  $i$ -го шару в розрахункових умовах експлуатації,  $\text{Вт}/(\text{м} \times \text{К})$ .

Розрахункова товщина утеплювача  $\delta_3$ , м, визначається за формулою 1.3:

$$\delta_3 = \left( R_{q \min} - \frac{1}{a_{\text{внутр.}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{a_{\text{внешн.}}} \right) \times \lambda_3 \quad (1.3)$$

$$\delta_3 = \left( 4,0 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,81} - \frac{0,64}{0,81} - \frac{0,05}{0,23} - \frac{1}{23} \right) \times 0,045 = 0,13 \text{ м}$$

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів – 150 мм.

Приведений опір теплопередачі конструкції стіни за формулою 1.1:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,64}{0,81} + \frac{0,15}{0,045} + \frac{0,05}{0,23} + \frac{1}{23} = 4,5 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)}/\text{Вт}$$

Згідно вимог [9] для зовнішніх огорожуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов'язкове виконання умови 1.4:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} \geq R_{q \min} \quad (1.4)$$

$$4,5 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт} \geq 4,0 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

Умова виконується, прийнята конструкція стін задовольняє теплотехнічним умовам.

### 1.5.2 Теплотехнічний розрахунок покрівлі

Розрахунок проведено для двох типів покрівлі: над спортивним залом та основними приміщеннями. Конструкція і розрахункові данні зведено до таблиці 1.13.

Мінімально допустимий опір теплопередачі суміщеного покриття для I кліматичної зони,  $R_{q \min} = 7,0 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$ .

Розрахункова товщина утеплювача визначається за формулою 1.3.

$$\delta_3 = \left( 7,0 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,015}{0,17} - \frac{0,03}{0,81} - \frac{0,22}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \times 0,037 = 0,238 \text{ м}$$

$$\delta_7 = \left( 7,0 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,015}{0,17} - \frac{0,03}{0,81} - \frac{0,05}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \times 0,037 = 0,241 \text{ м}$$

Таблиця 1.13 – Конструкція покриття приміщень

№	Назва шару	Товщин а $\delta$ , м	Коефіцієнт тепло- провідності $\lambda$ , Вт/(м·К)
основні приміщення			
1	Гідроізоляційний 3-шаровий руберойд	0,015	0,17
2	Цементно-піщана стяжка	0,03	0,81
3	Теплоізоляція – плити пінополістирольні екструзійні	$\delta_3$	0,037
4	Пустотна плита перекриття	0,22	2,04
спортзал			
5	Гідроізоляційний 3-шаровий руберойд	0,015	0,17
6	Цементно-піщана стяжка	0,03	0,81
7	Теплоізоляція – плити пінополістирольні екструзійні	$\delta_7$	0,037

8	Рєбрїста плїта перекрїття	0,05	2,04
---	---------------------------	------	------

Для обох типів покрївлї для спрощення нанесення та монтажу приймаємо товщину шару з плит пїнополїстирольних екструзїйних 250 мм.

Приведений опір теплопередачі конструкції покрївлї за формулою 1.1 для конструкцій покрївлї основних примїщень становить:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,17} + \frac{0,03}{0,81} + \frac{0,250}{0,037} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{23} = 7,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

для конструкцій покрївлї спортзалу:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,17} + \frac{0,03}{0,81} + \frac{0,250}{0,037} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{1}{23} = 7,2 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

Таким чином за умови 1.4, прийнята конструкція покрївлї задовольняє теплотехнічним вимогам.

#### 1.6 Архітектурно-естетичне рішення

Будівля має прості геометричної форми. Кольорова гамма фасадів витримана в теплих тонах.

Додаткової виразності будівлі надає виконання покрївлї на різних висотних відмітках. Це також допомагає виконати зонування внутрішніх примїщень та збільшити внутрішній об'єм вестибюль-холу. В примїщеннях стїни оздоблено штукатуркою з водостїйким фарбуванням, що полегшує експлуатацію та догляд, стелї пофарбовано водоемульсійною фарбою. В санвузлах стїни та підлоги облицьовано керамічною плиткою.

#### 1.7 Інженерні мережі та обладнання

Будівлю обладнано системами холодного і автономного гарячого водопостачання та опалення, каналїзації, вентиляції, водостоків, електропостачання, телефонного зв'язку і Інтернет.

Опалення та теплопостачання. Роботи з проєктування та монтажу системи опалення проведено згідно вимог [26]. Запроєктовано центральну



двотрубну горизонтальну колекторну с нижньою розводкою і штучно-природньою циркуляцією (комбіновану) опалювальну систему. Опалювальні прилади – алюмінієві радіатори, з системою запірної арматури, для можливості виконання окремого включення та регулювання температури. Теплопостачання здійснюється від ЦТП магістральних теплових мереж до ІТП будівлі. Зовнішні тепломережі прокладено в каналах с теплоізоляцією. Будівлю обладнано ІТП для регулювання та підрахунку теплоносія.

Система гарячого водопостачання автономна електрична тупикова, відкрита. Проектування і монтаж проведено згідно вимог [22].

Холодне водопостачання. Запроектовано єдину внутрішню кільцеву систему побутово-питного та протипожежного водопостачання згідно вимог [22]. Постачання холодної води здійснюється від центрального водоводу через відводи діаметром 150 мм. На вводі в будівлю запроектовано водомірний вузол для підрахунку витрат води діаметром 50 мм. По периметру будівлі прокладено магістральний пожежний побутово-питний водовід з колодязями. Пожежні гідранти встановлено на відстані не менше 3 м від фундаменту.

Каналізація. Мережу запроектовано згідно вимог [23]. Скидання каналізаційних стоків здійснюється у міську каналізаційну мережу. Каналізаційні випуски діаметром 100 мм виводяться з будівлі у загальноквартирну мережу з діаметром зовнішнього водоводу 150 мм.

Вентиляція. Запроектовано згідно вимог [26]. Передбачено систему природньої вентиляції через вентиляційні канали розміром 140 × 140 мм у внутрішніх стінах санвузлів. Вентиляція кожного приміщення на окремому поверсі здійснюється через індивідуальний повітропровід, відстань між сусідніми повітропроводами 120 мм. Система виводиться на покрівлю у вигляді вентиляційних каналів.

Енергопостачання. Запроектовано у відповідності до вимог [27] від міської підстанції з живленням двома кабелями – основним і резервним. Електрощитові розташовано в цокольному приміщенні. Живлення приміщень

виконано через загальний розподільчий щит.

Зв'язок, сигналізація. Проектом передбачено облаштування мереж телефонізації, диспетчеризації, мережі Інтернет. Для захисту радіостойок від атмосферних електричних розрядів влаштовується громовідвід, мережу блискавкозахисту запроєктовано згідно вимог [28], [29].

## РОЗДІЛ 2

### РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

						ЗІЕІТ ІНЖ БЦІ ДП РК 202033 ПЗ			
Зм.	Кіль.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата				
Зав.каф.						Проект будівництва спортивного комплексу у м. Лисичанськ Луганської області	стадія	аркуш	аркушів
Керівник							ДП	25	17
Консультант							БЦІ-238		
Дипломник		Кулик О.Л.							
Н.контроль									

## 2.1 Розрахунок каркасу спортивного залу

### 2.1.1 Основні дані

Виконано розрахунок несучих конструкцій монолітної рами каркасу спортивного залу будівлі спортивного комплексу по вул. Зелений гай у м. Лисичанськ. Розрахунок виконано за допомогою програмного комплексу "ЛПА 9.6" методом кінцевих елементів. Кількість ступенів свободи системи три:  $\Delta x$ ,  $\Delta z$ ,  $\varphi_y$  (друга ознака системи). Колона і балка моделюються за зразком універсального просторового стрижню (№ 10).

Просторова жорсткість забезпечується шляхом спільної роботи плоских поперечних рам, пов'язаних поздовжніми перебірками (стіни, анкерівка стін).

Розрахунок будівлі виконано у такому порядку:

- формування моделі будівлі;
- формування схеми проектування;
- збір навантажень на конструктивні елементи;
- визначення переміщення вузлів, зусилля і стресу;
- формування креслення поверхових планів;
- формування dxf креслення файли для інших графічних комплексів (AutoCAD, ArchiCAD);
- відповідно до результатів розрахунку формування rtf файлу.

Мета статичного розрахунку поперечної рами полягає у визначенні максимальних зусиль (згинальних моментів, поздовжніх і поперечних сил, необхідних для підбора перетинів колонни і ферми, розрахунку вузлів і сполучень) і визначенні армування.

### 2.1.2 Конструктивне рішення каркасу

Конструктивне рішення 1-поверхового спортивного залу розроблено в монолітному виконанні залізобетонного рамно-в'язевого каркасу, що складається з монолітних колон перетином  $400 \times 600$  мм і ребристих плит покриття товщиною 300 мм, прорамлених по зовнішньому контуру бортовою балкою з прямокутним перетином  $400 \times 300$  (h) мм.

У проекті прийнята сітка колон з комірками 6×6 м для колон підвалу, 6×18 м для колон поверху.

Просторові стійкість і жорсткість будівлі забезпечуються системою з просторового рамного каркаса, горизонтальних діафрагм жорсткості. Горизонтальними діафрагмами слугують диски з плит покриття, абсолютно жорсткі в своїй площині, але з кінцевою жорсткістю з площини.

## 2.2 Розрахункова схема

Розрахункова схема поперечної рами каркаса спортивного залу максимально наближена до реальної моделі будівлі (рисунок 2.1).

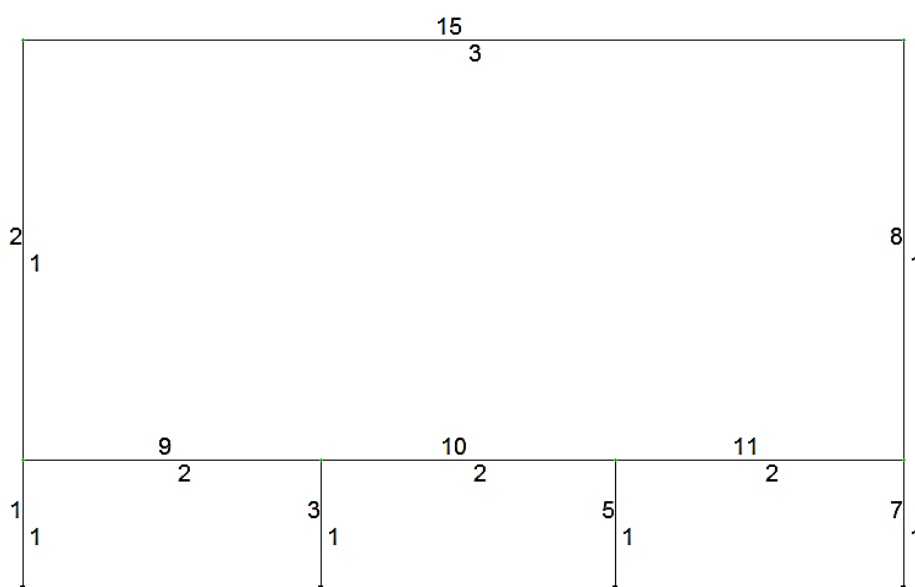


Рисунок 2.1 – Розрахункова схема пласкої рами каркасу

Попередньо жорсткість елементів задається у програмі ЛІРА в табличній формі (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Жорсткість елементів

Тип жорсткості	Ім'я	Параметри (перерізи, см; жорсткості, кН·м; розподілена вага, кН/мп)
1	Брус 40 х 60	$R_0=2.5, E=2,65 \cdot 10^6, GF=0$
		$B=40, H=60$
2	Брус 40 х 50	$R_0=2.5, E=2,65 \cdot 10^6, GF=0$
		$B=40, H=50$
4	Брус 34 х 120	$R_0=2.5, E=2,65 \cdot 10^6, GF=0$
		$B=34, H=120$

### 2.3 Збір навантаження на раму

Лисичанськ відноситься до II архітектурно-будівельного кліматичного району, I температурної зони, II вітрової і VI за сніговим навантаженням, отже для нього прийнято:

- нормативне снігове навантаження  $S_0 = 1370$  Па,
- нормативне вітрове навантаження  $W_0 = 460$  Па.

#### 2.3.1 Постійне навантаження (вага конструкцій)

Вага конструкцій каркасу, жорсткості яких задано у розрахунковій схемі, прикладається автоматично у програмі ЛПРА, з урахуванням коефіцієнтів запасу.

Для інших конструкцій розрахункове значення навантаження визначається по формулі 2.1:

$$g_p = \gamma_{fm} \cdot g_n \quad (2.1)$$

де:  $g_p$  - розрахункове значення навантаження;

$\gamma_{fm}$  - коефіцієнт надійності по матеріалу;

$g_n$  - нормативне значення навантаження.

Збір навантажень на  $1 \text{ м}^2$  покриття зібрано до таблиці 2.2.

Таким чином,  $g_n = 2,201 \text{ кН/м}^2$ ;  $g_p = 3,100 \text{ кН/м}^2$ .

Значення вузлового навантаження від покриття на верхній вузол крайніх колон визначається за формулою 2.2:

$$P_1^{\text{покр}} = B \cdot \frac{L}{2} \cdot g_p^{\text{покр}} \gamma_c \quad (2.2)$$

де:  $B$  – крок колон;

$L$  – проліт;

$g_p^{\text{покр}}$  – розрахункове значення рівномірно розподіленого навантаження на покрівлю;

$\gamma_c$  – коефіцієнт запасу по призначенню будівлі.

Таблиця 2.2 – Збір постійного навантаження на 1 м<sup>2</sup> покриття

№ п/п	Найменування	щільність кН/м <sup>3</sup>	товщ. м	нормат. навант. $g_p$ , кН/м <sup>2</sup>	коэф. запасу $\gamma_{fm}$	розрах. навант. $g_n$ , кН/м <sup>2</sup>
Навантаження від покриття						
1	Гідроізоляційний 3-шаровий руберойд		0,015	0,030	1,3	0,585
2	Цементно-піщана стяжка	20,000	0,030	0,600	1,3	0,780
3	Теплоізоляція	0,28	0,250	0,070	1,3	0,091
4	1 шар пароізоляції		0,002	0,001	1,2	0,0012
5	Ребриста плита покриття		0,500	1,500	1,1	1,650
	Разом:			2,201		3,1

$$P_1^{\text{покр}} = 6 \cdot \frac{18}{2} \cdot 3,1 \cdot 0,95 = 158,58 \text{ кН}$$

Колони підвалу мають сітку 6×6 м, вантажна площа для колон середніх рядів дорівнює 36 м<sup>2</sup>.

Вузлова зосереджена сила на колони визначається за формулою 2.3:

$$P_1^{\text{покр}} = B \cdot L \cdot g_p^{\text{покр}} \gamma_c \quad (2.3)$$

де:  $B$  – крок колон у поперечному напрямі

$L$  – крок колон у поздовжньому напрямку.

Навантаження від ваги перекриття зведено у таблицю 2.3.

Таким чином,  $g_n^{\text{перекр}} = 5,194 \text{ кН/м}^2$ ;  $g_p^{\text{перекр}} = 5,76 \text{ кН/м}^2$ .

На середню колону діє навантаження:

$$P_1^{\text{перекр}} = 6 \cdot \frac{18}{2} \cdot 5,76 \cdot 0,95 = 295,488 \text{ кН}$$

Таблиця 2.3 – Навантаження від ваги перекриття

№ п/п	найменування	щільність, кН/м <sup>3</sup>	товщина, м	нормат. навант. $g_p$ , кН/м <sup>2</sup>	коэф. запасу $\gamma_{fm}$	розрах. навант. $g_n$ , кН/м <sup>2</sup>
Навантаження від покриття						
1	Спортивний ламінований паркет	9,65	0,020	0,193	1,3	0,25
2	Підложка звуко-теплоізолююча		0,002	0,001	1,2	0,0012
3	Бетон	25	0,200	5	1,1	5,5
	Разом:			5,194		5,76

На крайню колону по осі А діє навантаження:

$$P_2^{\text{перекр}} = 6 \cdot \frac{6}{2} \cdot 5,76 \cdot 0,95 = 98,496 \text{ кН}$$

На крайню колону по осі В діє навантаження:

$$P_3^{\text{перекр}} = 6 \cdot \frac{6}{2} \cdot 5,76 \cdot 0,95 = 98,496 \text{ кН}$$

Схему навантаження рами постійним навантаженням представлено на рисунку 2.2.

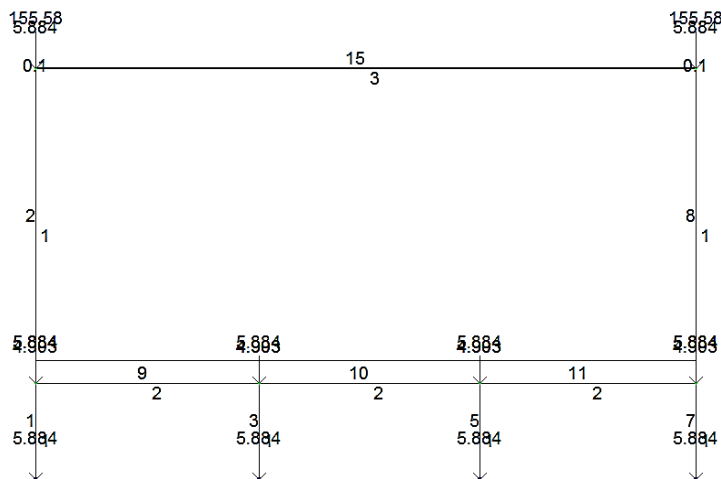


Рисунок 2.2 – Схема навантаження №1 – постійне навантаження



### 2.3.2 Тимчасове тривале навантаження

Тимчасові тривалі навантаження на покрівлю визначено за [8] та наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Тимчасові тривалі навантаження на покрівлю

Будівлі та приміщення	Характеристичні значення навантажень, кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	Квазіпостійні значення навантажень, кПа (кгс/м <sup>2</sup> )
9 Покриття на ділянках:		
в) інших	0,5 (50)	-

Навантаження на покрівлю приймається 0,5 кН м<sup>2</sup>.

Коефіцієнт надійності за навантаженням  $\gamma_{fm}$  для рівномірно розподілених навантажень приймається 1,3 – при характеристичному значенні менш ніж 2,0 кПа (200 кгс/м<sup>2</sup>).

Розрахункове значення визначається за формулою 2.1:

$$g_p^{\text{тимч}} = 0,500 \cdot 1,3 = 0,650 \text{ кН/м}^2$$

Значення вузлового навантаження на колону крайнього ряду:

$$P_1^{\text{тимч}} = 6 \cdot \frac{18}{2} \cdot 0,65 \cdot 0,95 = 33,25 \text{ кН}$$

На колони середніх рядів підвалу діє тимчасове навантаження, що визначається за [8]. Відповідні значення наведено у таблиці 2.5.

Таким чином,  $g_H^{\text{тимч}} = 4 \text{ кН/м}^2$ .

Розрахункове значення вираховується за формулою 2.4:

$$g_p^{\text{тимч}} = g_H^{\text{тимч}} \cdot \gamma_{fm} \cdot \gamma_c \quad (2.4)$$

де:  $\gamma_{fm}$  – коефіцієнт надійності для рівномірно розподілених навантажень, 1,2 – при характеристичному значенні більше ніж 2,0 кПа;

Таблиця 2.5 – Тимчасові тривалі навантаження на перекриття

Будівлі та приміщення	Характеристичні значення навантажень, кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	Квазіпостійні значення навантажень, кПа (кгс/м <sup>2</sup> )
4 Зали:		
в) зборів і нарад, чекання, видовищні і концертні, спортивні	4,0 (400)	1,7 (170)

$$g_p^{\text{тимч}} = 4 \cdot 1,2 \cdot 0,95 = 4,56 \text{ кН/м}^2$$

Вантажна площа для колони середнього ряду дорівнює:

$$A_1 = \left(\frac{6 + 6}{2}\right) \cdot \left(\frac{18}{2}\right) = 54 \text{ м}^2$$

Для колони по осі А:

$$A_2 = 6 \cdot \frac{6}{2} = 18 \text{ м}^2$$

Для колони по осі В:

$$A_3 = 6 \cdot \frac{6}{2} = 18 \text{ м}^2$$

На колони підвалу визначаємо навантаження за формулою 2.5:

$$P^{\text{тимч}} = A \cdot g_p^{\text{тимч}} \quad (2.5)$$

де:  $A$  – вантажна площа для кожної колони.

На середню колону діє навантаження:

$$P_1^{\text{тимч}} = 54 \cdot 4,56 = 246,24 \text{ кН}$$

На крайню колону по осі А діє навантаження:

$$P_2^{\text{тимч}} = 18 \cdot 4,56 = 82,08 \text{ кН}$$

На крайню колону по осі В діє навантаження:

$$P_3^{\text{тимч}} = 18 \cdot 4,56 = 82,08 \text{ кН}$$

Схему навантаження рами тимчасовим тривалим навантаженням представлено на рисунку 2.3.

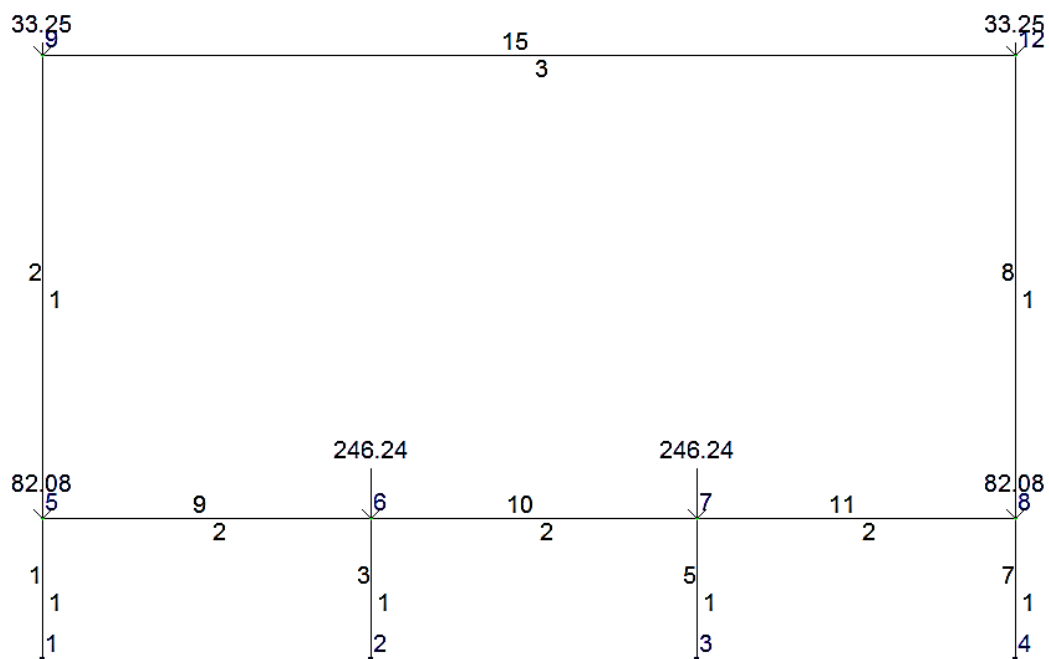


Рисунок 2.3 – Схема навантаження №2 – тимчасове тривале навантаження

### 2.3.3 Короткочасне снігове навантаження

Згідно [8] нормативне снігове навантаження  $S_0 = 1370 \text{ Па}$ .

Розрахункове значення снігового навантаження обчислюється за формулою 2.6:

$$S_m = \gamma_{fm} \cdot S_0 \cdot C \quad (2.6)$$

де:  $\gamma_{fm}$  – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження, дорівнює 1,14 при  $T = 100$  років;

$S_0$  ([lib.lntu.edu.ua](http://lib.lntu.edu.ua)) – характеристичне значення снігового навантаження, ([www.kntu.kr.ua](http://www.kntu.kr.ua)) 1370 Па;

$C$  – коефіцієнт, що залежить від кута нахилу покрівлі, від режиму експлуатації покрівлі, від географічної висоти місцевості, обчислюється за формулою 2.7.

$$C = \mu \cdot C_{alt} \cdot C_e \quad (2.7)$$

де:  $C_e$  – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі, приймається рівним 1 відповідно до п. 8.9 [8];

$C_{alt}$  – коефіцієнт географічної висоти, приймається рівним 1 відповідно до п. 8.10 [8];

$\mu$  – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покриття,

$\mu = 1$  (при куті нахилу покрівлі до 25 градусів).

Розрахункове значення снігового навантаження ([www.kntu.kr.ua](http://www.kntu.kr.ua)) за формулою 2.6:

$$S_m = 1,14 \cdot 1370 \cdot 1 = 1,56 \text{ кН/м}^2$$

Зосереджена сила від снігового навантаження визначається за формулою 2.8:

$$P_{CH} = B \cdot \frac{L}{2} \cdot S_m \cdot \gamma_c \quad (2.8)$$

$$P_{CH} = 6 \cdot \frac{18}{2} \cdot 1,56 \cdot 0,95 = 100,548 \text{ кН}$$

Схему навантаження рами сніговим навантаженням представлено на рисунку 2.4.

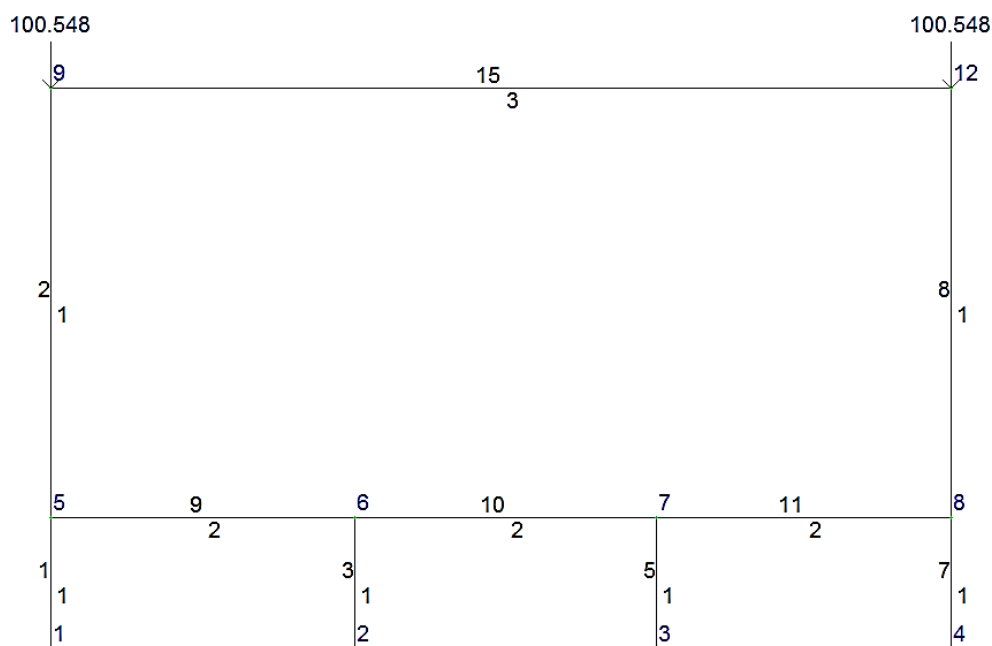


Рисунок 2.4 – Навантаження №3 - снігове

#### 2.3.4 Вітрове навантаження

Вітрове навантаження сприймається безпосередньо цегляними стінами і на каркас не передається.

#### 2.4 Результати розрахунку

Результатом розрахунку за методом кінцевих елементів у програмі ЛІРА є:

- отримання значення зусиль в елементах рами для різних розрахункових поєднань у табличній формі (таблиця 2.6)
- значення переміщень вузлів у табличній формі (таблиця 2.7).

Таблиця 2.6 – Таблиця значення зусилля в елементах рами

№ элем	№ перетину	Тип РСУ	Склад РСУ	Зусилля				№ завант
				N (т)	Mk (т·м)	Mu (т·м)	Qz (т)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	трив	-44.437	0.000	-0.559	0.724	1 2 3
1	1	1	трив	-35.815	0.000	-0.580	0.752	1 2
1	2	2	трив	-42.877	0.000	1.323	0.724	1 2 3
1	2	1	трив	-34.255	0.000	1.375	0.752	1 2

2	1	2	трив	-33.535	0.000	0.272	0.000	1 2 3
2	2	2	трив	-28.405	0.000	0.272	0.000	1 2 3
3	1	1	трив	-29.789	0.000	0.139	-0.134	1 2

Закінчення таблиці 2.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	1	1	трив	-4.720	0.000	0.191	-0.197	1 3
3	2	1	трив	-28.229	0.000	-0.209	-0.134	1 2
3	2	1	трив	-3.160	0.000	-0.321	-0.197	1 3
5	1	1	трив	-29.736	0.000	-0.093	0.088	1 2
5	1	1	трив	-4.672	0.000	-0.141	0.150	1 3
5	2	1	трив	-28.176	0.000	0.136	0.088	1 2
5	2	1	трив	-3.112	0.000	0.250	0.150	1 3
7	1	2	трив	-44.383	0.000	0.531	-0.678	1 2 3
7	1	1	трив	-35.762	0.000	0.551	-0.706	1 2
7	2	2	трив	-42.823	0.000	-1.231	-0.678	1 2 3
7	2	1	трив	-34.202	0.000	-1.284	-0.706	1 2
8	1	2	трив	-33.535	0.000	-0.272	0.000	1 2 3
8	2	2	трив	-28.405	0.000	-0.272	0.000	1 2 3
9	1	1	трив	-0.752	0.000	-1.103	1.408	1 2
9	2	1	трив	-0.685	0.000	0.517	0.611	1 3
9	2	1	трив	-0.752	0.000	0.456	0.652	1 2
9	3	1	трив	-0.685	0.000	0.869	-0.145	1 3
9	3	1	трив	-0.752	0.000	0.870	-0.104	1 2
9	4	1	трив	-0.752	0.000	0.141	-0.860	1 2
9	4	1	трив	-0.685	0.000	0.077	-0.902	1 3
9	5	1	трив	-0.685	0.000	-1.859	-1.658	1 3
9	5	1	трив	-0.752	0.000	-1.733	-1.617	1 2
10	1	1	трив	-0.488	0.000	-1.538	1.503	1 3
10	1	1	трив	-0.618	0.000	-1.524	1.503	1 2
10	2	1	трив	-0.618	0.000	0.168	0.753	1 2
10	3	1	трив	-0.618	0.000	0.736	0.003	1 2
10	4	1	трив	-0.618	0.000	0.178	-0.747	1 2
10	4	1	трив	-0.488	0.000	0.161	-0.747	1 3
10	5	1	трив	-0.488	0.000	-1.522	-1.497	1 3
10	5	1	трив	-0.618	0.000	-1.504	-1.497	1 2
11	1	1	трив	-0.638	0.000	-1.772	1.614	1 3
11	1	1	трив	-0.706	0.000	-1.640	1.570	1 2
11	2	1	трив	-0.706	0.000	0.121	0.839	1 2
11	2	1	трив	-0.638	0.000	0.054	0.883	1 3
11	3	1	трив	-0.638	0.000	0.811	0.152	1 3
11	3	1	трив	-0.706	0.000	0.813	0.107	1 2
11	4	1	трив	-0.638	0.000	0.498	-0.579	1 3
11	4	1	трив	-0.706	0.000	0.435	-0.624	1 2
11	5	1	трив	-0.706	0.000	-1.012	-1.355	1 2
15	1	1	трив	0.000	0.000	-0.272	0.091	1
15	1	2	трив	0.000	0.000	-0.272	0.091	1 2 3

15	2	1	трив	0.000	0.000	-0.272	-0.091	1
15	2	2	трив	0.000	0.000	-0.272	-0.091	1 2 3

Таблиця 2.7 – Таблиця переміщень вузлів

№ вузла	Переміщення						№ завант
	X (мм)	Y (мм)	Z (мм)	UX (рад·10 <sup>3</sup> )	UY (рад·10 <sup>3</sup> )	UZ (рад·10 <sup>3</sup> )	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1
5	0.012	0.000	-0.095	0.000	0.051	0.000	1
6	0.004	0.000	-0.016	0.000	-0.007	0.000	1
7	-0.002	0.000	-0.016	0.000	0.005	0.000	1
8	-0.010	0.000	-0.095	0.000	-0.047	0.000	1
9	0.973	0.000	-0.344	0.000	0.173	0.000	1
12	-0.932	0.000	-0.344	0.000	-0.169	0.000	1
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2
5	-0.094	0.000	-0.094	0.000	-0.027	0.000	2
6	-0.003	0.000	-0.003	0.000	-0.001	0.000	2
7	-0.048	0.000	-0.003	0.000	0.001	0.000	2
8	0.003	0.000	0.024	0.000	0.003	0.000	2
9	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.103	0.000	2
12	-0.103	0.000	0.002	0.000	-0.048	0.000	2
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3
5	-0.001	0.000	-0.042	0.000	-0.002	0.000	3
6	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.002	0.000	3
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	3
8	0.001	0.000	-0.042	0.000	0.002	0.000	3
9	-0.019	0.000	-0.180	0.000	-0.002	0.000	3
12	0.021	0.000	-0.180	0.000	0.002	0.000	3

Згідно [30] максимальний допустимий прогин для балок, ферм, прогонів, плит, настилів (включаючи поперечні ребра плит і настилів) складає:

$$L/250 = 18000/250 = 72 \text{ мм}$$

Максимальний вертикальний прогин вузла 9 –  $0,344 + 0,18 = 0,524$  мм, що є допустимим.

У програмі ЛірАРМ розраховано армування елементів каркасу (таблиця 2.8). Крайня колона розраховується як конструктивний елемент на два поверхи (рисунок 2.5).

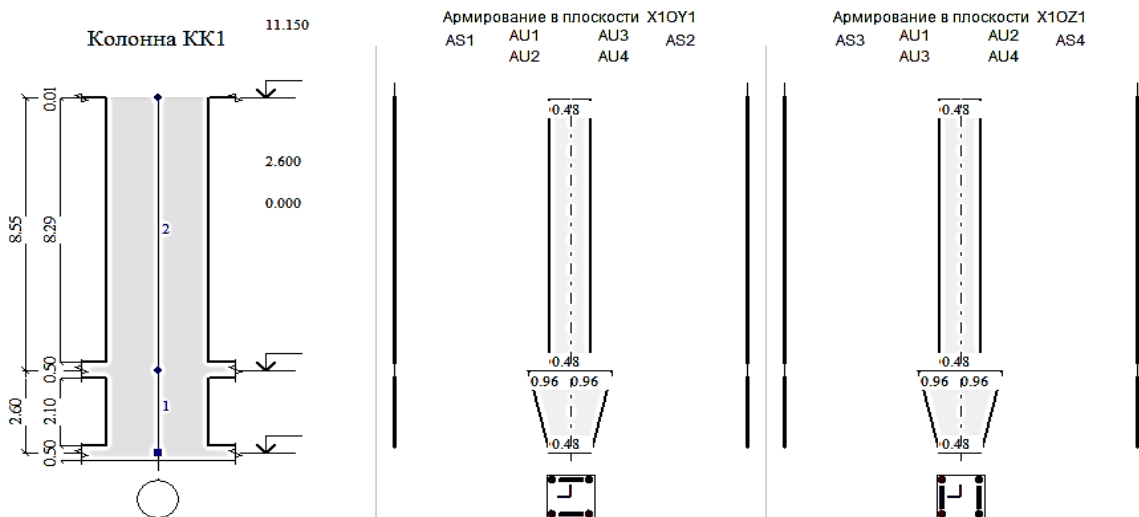


Рисунок 2.5 – конструктивний елемент колона К1

Схема розташування арматури наведена на рисунку 2.6.

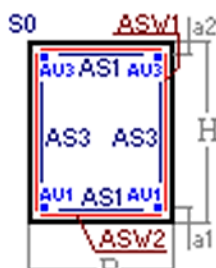


Рисунок 2.6 – Схема розташування арматури

Таблиця 2.8 – Підбір армування у програмі ЛірАРМ

Пере-тин	Симе-трія	Продольна арматура								%	ASW1	Шир. тріщин	
		AU1	AU2	AU3	AU4	AS1 (doi.org)	AS2	AS3	AS4			тимч	трив
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Балка 9; Прямокутник; В=40.00; Н=50.00 см; L=6.00 м													
Бетон С 20/25; Арматура: продольна А400С; поперечна А240С													
1	С	0.4	0.4	0.4	0.4					0.08	0.02	0.29	0.29
		0.4	0.4	0.4	0.4					0.08			
	Н	0.1	0.1	0.4	0.4					0.05	0.02	0.29	0.29



				0.4	0.4					0.04			
2	С	0.2	0.2	0.2	0.2					0.04		0.28	0.28
		0.2	0.2	0.2	0.2					0.04			
	Н	0.2	0.2	0.1	0.1					0.03		0.28	0.28

Продовження таблиці 2.8

1	2	3	4	5	6	7	8 (er.nau.edu.ua)	9	10	11	12	13	14
		0.2	0.2							0.02			
3	С	0.4	0.4	0.4	0.4					0.08		0.25	0.25
		0.4	0.4	0.4	0.4					0.08			
	Н	0.4	0.4	0.1	0.1					0.05		0.25	0.25
		0.4	0.4							0.04			
4	С	0.2	0.2	0.2	0.2					0.04		0.06	0.06
		0.2	0.2	0.2	0.2					0.04			
	Н	0.2	0.2	0.1	0.1					0.03		0.06	0.06
		0.2	0.2							0.02			
5	С	0.7	0.7	0.7	0.7					0.14	0.02	0.29	0.29
		0.6	0.6	0.6	0.6					0.12			
	Н	0.1	0.1	0.7	0.7					0.08	0.02	0.29	0.29
				0.6	0.6					0.06			

КОЕ=1 Балка

Балка 10; Прямокутник; В=40.00; Н=50.00 см; L=6.00 м

Бетон С 20/25; Армура: продольна А400С; поперечна А240С

1	С	0.6	0.6	0.6	0.6					0.12	0.02	0.29	0.29
		0.5	0.5	0.5	0.5					0.1			
	Н	0.1	0.1	0.6	0.6					0.07	0.02	0.29	0.29
				0.5	0.5					0.05			
2	С	0.2	0.2	0.2	0.2					0.04		0.09	0.09
		0.2	0.2	0.2	0.2					0.04			
	Н	0.2	0.2	0.1	0.1					0.03		0.09	0.09
		0.2	0.2							0.02			
3	С	0.3	0.3	0.3	0.3					0.06		0.28	0.28
		0.2	0.2	0.2	0.2					0.04			
	Н	0.3	0.3	0.1	0.1					0.04		0.28	0.28
		0.3	0.3							0.03			
4	С	0.2	0.2	0.2	0.2					0.04		0.1	0.1
		0.2	0.2	0.2	0.2					0.04			
	Н	0.2	0.2	0.1	0.1					0.03		0.1	0.1
		0.2	0.2							0.02			
5	С	0.6	0.6	0.6	0.6					0.12	0.02	0.28	0.28
		0.5	0.5	0.5	0.5					0.1			
	Н	0.1	0.1	0.6	0.6					0.07	0.02	0.28	0.28
				0.5	0.5					0.05			

КОЕ=1 Балка

Балка 11; Прямокутник; В=40.00; Н=50.00 см; L=6.00 м

Бетон С 20/25; Армура: продольна А400С; поперечна А240С

1	С	0.7	0.7	0.7	0.7					0.14	0.02	0.27	0.27
		0.6	0.6	0.6	0.6					0.12			
	Н	0.1	0.1	0.7	0.7					0.08	0.02	0.27	0.27
				0.6	0.6					0.06			
2	С	0.2	0.2	0.2	0.2					0.04		0.05	0.05
		0.2	0.2	0.2	0.2					0.04			
	Н	0.2	0.2	0.1	0.1					0.03		0.05	0.05
		0.2	0.2							0.02			
3	С	0.4	0.4	0.4	0.4					0.08		0.23	0.23

		0.3	0.3	0.3	0.3					0.06			
	Н	0.4	0.4	0.1	0.1					0.05		0.23	0.23
		0.4	0.4							0.04			
4	С	0.2	0.2	0.2	0.2					0.04		0.27	0.27

### Закінчення таблиці 2.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		0.2	0.2	0.2	0.2					0.04			
	Н	0.2	0.2	0.1	0.1					0.03		0.27	0.27
		0.2	0.2							0.02			
5	С	0.4	0.4	0.4	0.4					0.08	0.01	0.27	0.27
		0.4	0.4	0.4	0.4					0.08			
	Н	0.2	0.2	0.4	0.4					0.06	0.01	0.27	0.27
		0.2	0.2	0.4	0.4					0.06			
КОЕ=1 Колонна													
Колонна 1; Прямокутник; В=40.00; Н=60.00 см; L=2.60 м													
Бетон С 20/25; Армура: продольна А400С; поперечна А240С													
1	С	0.24	0.24	0.24	0.24					0.04		0.22	0.22
		0.24	0.24	0.24	0.24					0.04			
2	С	0.48	0.48	0.48	0.48					0.08		0.25	0.25
		0.48	0.48	0.48	0.48					0.08			
КОЕ=1 Колонна													
Колонна 2; Прямокутник; В=40.00; Н=60.00 см; L=8.55 м													
Бетон С 20/25; Армура: продольна А400С; поперечна А240С													
1	С	0.24	0.24	0.24	0.24					0.04		0.11	0.11
		0.24	0.24	0.24	0.24					0.04			
2	С	0.24	0.24	0.24	0.24					0.04		0.11	0.11
		0.24	0.24	0.24	0.24					0.04			
Колонна 3; Прямокутник; В=40.00; Н=60.00 см; L=2.60 м													
Бетон С 20/25; Армура: продольна А400С; поперечна А240С													
1	С	0.24	0.24	0.24	0.24					0.04		0.07	0.07
		0.24	0.24	0.24	0.24					0.04			
2	С	0.24	0.24	0.24	0.24					0.04		0.11	0.11
		0.24	0.24	0.24	0.24					0.04			
Колонна 5; Прямокутник; В=40.00; Н=60.00 см; L=2.60 м													
Бетон С 20/25; Армура: продольна А400С; поперечна А240С													
1	С	0.24	0.24	0.24	0.24					0.04		0.05	0.05
		0.24	0.24	0.24	0.24					0.04			
2	С	0.24	0.24	0.24	0.24					0.04		0.08	0.08
		0.24	0.24	0.24	0.24					0.04			
Колонна 7; Прямокутник; В=40.00; Н=60.00 см; L=2.60 м													
Бетон С 20/25; Армура: продольна А400С; поперечна А240С													
1	С	0.24	0.24	0.24	0.24					0.04		0.2	0.2
		0.24	0.24	0.24	0.24					0.04			
2	С	0.48	0.48	0.48	0.48					0.08		0.23	0.23
		0.48	0.48	0.48	0.48					0.08			
Колонна 8; Прямокутник; В=40.00; Н=60.00 см; L=8.55 м													
Бетон С 20/25; Армура: продольна А400С; поперечна А240С													
1	С	0.24	0.24	0.24	0.24					0.04		0.11	0.11
		0.24	0.24	0.24	0.24					0.04			
	Н			0.24	0.24					0.02		0.11	0.11
				0.24	0.24					0.02			

2	С	0.24	0.24	0.24	0.24					0.04		0.11	0.11
		0.24	0.24	0.24	0.24					0.04			
	Н			0.24	0.24					0.02		0.11	0.11
				0.24	0.24					0.02			

За результатами розрахунку і конструювання у програмі ЛірАрм підбирається армування колони К1, конструктивні креслення. Креслення і специфікація арматурних виробів наведена у графічній частині проекту.

## РОЗДІЛ 3

# ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

						ЗІЕІТ ІНЖ БЦІ ДП ОіФ 202033 ПЗ			
<b>Зм.</b>	<b>Кіль.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ док.</b>	<b>Підп.</b>	<b>Дата</b>				
Зав.каф.						Проект будівництва спортивного комплексу у м. Лисичанськ Луганської області	стадія	аркуш	аркушів
Керівник							ДП	42	16
Консультант							БЦІ-238		
Дипломник	Кулик О.Л.								
Н.контроль									

### 3.1 Вихідні данні

#### 3.1.1 Конструктивні положення

Розрахунок фундаментів на природній основі виконано згідно вимог [31]. Розрахунку підлягають фундаменти під колони цокольного поверху.

#### 3.1.2 Інженерно-геологічні умови майданчику будівництва

Інженерно-геологічні умови визначено на основі вимог [32].

Місто Лисичанськ належить до **Донецького кам'яновугільного басейну**.

Для цієї території характерні метаморфізованні і вивержені породи докембрійського фундаменту. Над ними **залягають девонські, карбонські, пермські, тріасові, юрські, крейдянні, третинні і четвертинні опади**. Кам'яновугільні відклади представлені знизу вапняками потужністю близько **500 м**. Слідом спостерігаються нашарування **товщі пісковиків, алевролітів, аргілітів**. ([geotop.com.ua](http://geotop.com.ua)) Рельєф представлений слабкохолмистою рівниною, прорізаною яружно-балковою мережею. Відкладення кам'яновугільного віку представлено **пісковиками, піщаними і глинистими сланцями, вапняками і вугіллям**. **Наявні** кольорові глини і дрібнозернисті пісковики. Потужність від двадцяти до ста тридцяти метрів. Вище йдуть відклади верхньокрейдяного періоду: крейда, сіро-зелена глина, запісочений мергель. Потужність від десятків до сотень метрів. Четвертинна система представлена супіском, глиною, алювіальними опадами, потужність до дванадцяти метрів. ([geotop.com.ua](http://geotop.com.ua)) Регіон зазнає техногенних зсувів.

Свердловини для геологічної розвідки пробурені на умовній вісі між осями Б та В будівлі на відстані по 0,6 м від зовнішніх стін. Кількість свердловин – 3, абсолютні відмітки гирла 86,9; 87,1 і 87,3 м, відстань між свердловинами 30 м. Інженерно-геологічний розріз наведено на рис. 3.1.

Характеристики інженерно-геологічних умов визначено дослідним шляхом, результати наведено в таблиці 3.1.

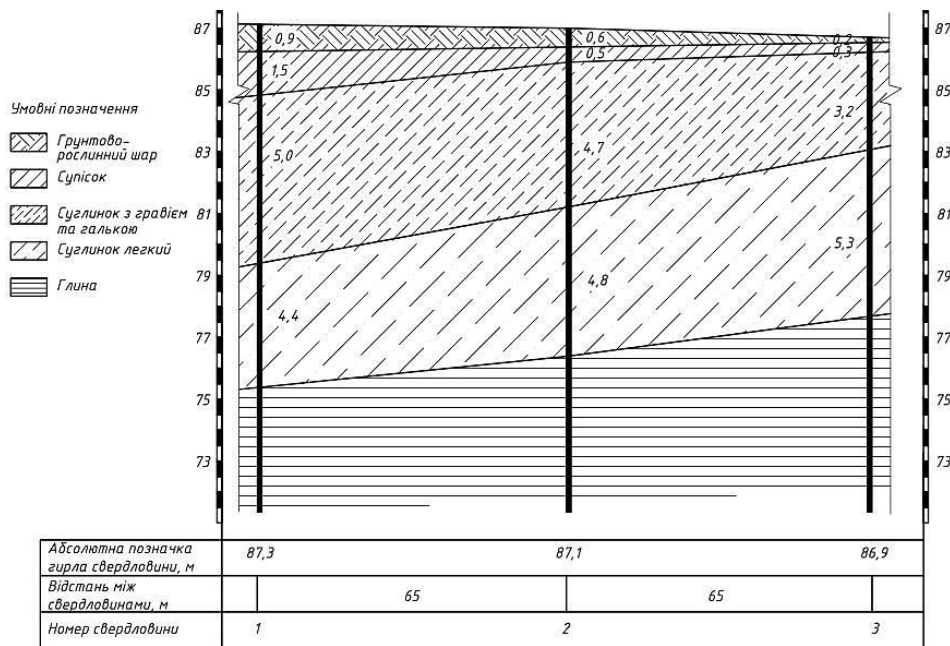


Рисунок 3.1 – Геологічний розріз

### 3.1.3 Фізико-механічні характеристики ґрунтів

Лабораторними методами досліджень визначено:

- вологість ґрунтів,  $W$ , д.о.
- питому вагу ґрунтів,  $\gamma$ , кН/м<sup>3</sup>.
- питому вагу часок ґрунтів,  $\gamma_s$ , кН/м<sup>3</sup>.
- вологість на границі розкатування,  $W_p$ , д.о.
- вологість на границі текучості,  $W_L$ , д.о.

Використовуючи данні лабораторних досліджень, розраховано:

- питому вагу сухого ґрунту за формулою 3.1:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + W} \quad (3.1)$$

- коефіцієнт пористості за формулою 3.2:

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma_d} - 1 \quad (3.2)$$

Таблиця 3.1 – Характеристики ґрунтів майданчику будівництва

Характеристики	Позначення	інженерно-геологічний елемент				
		ґрунтово-рослинний шар	супісок твердий	суглинок з гравієм та галькою твердий	суглинок легкий твердий	глина тверда
Потужність шару, м	$h$	0,2-0,9	0,3-1,5	3,2-5,0	4,0–4,8	4,0–5,8
Вологість природня, д.о.	$W$	–	0,14	0,12	0,18	0,22
Вологість на границі пластичності, д.о.	$W_p$	–	0,26	0,25	0,23	0,26
Вологість на границі текучості, д.о.	$W_L$	–	0,28	0,36	0,31	0,44
Число пластичності, д.о.	$I_p$	–	0,02	0,11	0,08	0,18
Показник текучості, д.о.	$I_L$	–	-6,00	-1,18	-0,63	-0,22
Питома вага ґрунту, кН/м <sup>3</sup>	$\gamma$	–	19,7	19,5	17,01	19,9
Питома вага часток, кН/м <sup>3</sup>	$\gamma_s$	–	23,74	24,82	22,49	26,03
Питома вага сухого ґрунту, кН/м <sup>3</sup>	$\gamma_d$	–	17,28	17,41	14,42	16,31
Коефіцієнт пористості, д.о.	$e$	–	0,37	0,43	0,56	0,60
Пористість, %	$n$	–	27,2	29,9	35,9	37,3
Ступінь вологості, д.о.	$S_r$	–	0,89	0,70	0,72	0,96
Питома вага ґрунту зваженого у воді, кН/м <sup>3</sup>	$\gamma_{sb}$	–	10,00	10,40	8,01	10,05
Кут внутрішнього тертя, (ua-referat.com) град.	$\varphi_n$	–	30	26	25	20
Питоме зчеплення, кПа	$C_n$	–	21	47	37	76
Модуль деформації, МПа	$E$	–	32	34	27	26
Умовний розрахунковий опір, кПа (ua-referat.com)	$R_0$	–	300	300	300	600
Висновок про можливість використання в якості основи		не рекомендовано	допустиме	допустиме	допустиме	допустиме

– пористість за формулою 3.3:

$$n = \left(1 - \frac{\gamma_s}{\gamma_d}\right) \cdot 100\% \quad (3.3)$$

– питому вагу ґрунту зваженого у воді за формулою 3.4:

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} \quad (3.4)$$

– число пластичності за формулою 3.5:

$$I_p = W_L - W_P \quad (3.5)$$

– показник текучості за формулою 3.6:

$$I_L = \frac{W - W_P}{I_p} \quad (3.6)$$

– ступінь вологості за формулою 3.7:

$$S_r = \frac{W \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} \quad (3.7)$$

де  $\gamma_w$  – питома вага води, 10 кН/м<sup>3</sup>.

Механічні характеристики: питоме зчеплення  $C_n$ , кут внутрішнього тертя  $\varphi_n$ , модуль деформації ґрунтів  $E$  (нормативне значення), умовний розрахунковий опір ґрунтів  $R_o$  визначені за довідковими таблиціми.

### 3.2 Розрахунок фундаментів під колони

Фундаменти під монолітні колони перерізом 400×400 мм проєктуються



стовпчастими.

### 3.2.1 Збір навантажень

На колони спираються залізобетонні балки перерізом  $400 \times 500$  мм, на балки спираються пустотні плити перекриття 1ПК60.15-6 масою 2800 кг.

Вантажна полоса з якої збирається навантаження є квадратом зі стороною, що дорівнюють прольоту та кроку колон 6 м (сума половин прольотів будівлі та половин кроків колон з обох боків від колони). Вантажна площа складає  $36 \text{ м}^2$ . Навантаження на обрізі фундаменту під колони розраховано згідно рекомендацій [8] та зібрано до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Навантаження, що діють на обрізі фундаменту під колони

Навантаження	густина, $\text{кг}/\text{м}^3$	товщина / висота, м	нормативне навантаження, $\text{кН}/\text{м}^2$	нормат. навантаження з вантажної площі, кН	коефіцієнт надійності	розрахункове навантаження, кН
Постійні:						
Залізобетонна колона	2500	3,40	15,70	15,70	1,1	17,3
Залізобетонна балка	2500	0,50	29,43	29,4	1,1	32,4
Пустотна плита перекриття	1400	0,22	3,02	108,7	1,1	119,6
Цементно-піщана стяжка	2000	0,05	0,98	35,3	1,3	45,9
Спортивний ламінований паркет	1100	0,02	0,22	7,9	1,3	10,3
Разом Постійні g:						225,5
Тимчасові:						
Для спортивних залів	-	-	3,92	141,1	1,2	169,3
Разом тимчасові v:						169,3
ВСЬОГО $N_{II}$						394,8

### 3.2.2 Визначення глибини закладання фундаменту

Глибину закладання фундаменту на природній основі запроєктовано ґрунтуючись на:

- інженерно-геологічних умовах будівельного майданчику;
- мінімально допустимій величині глибини закладання фундаментів,  $d_{min} = 0,5$  м;
- конструктивних особливостях споруди (наявність цокольного поверху, висота колон, уніфікація та модульність збірних елементів фундаментів), з врахуванням рівня планування ділянки, відмітки підлоги цокольного поверху, товщини підлоги цокольного поверху, мінімальної висоти стовпчастого фундаменту;

$$d_k > (1,75 - 0,45) + 0,30 + 0,90 = 2,50 \text{ м}$$

- глибини сезонного промерзання ґрунтів  $d_f$ ;
- гідрогеологічних умов площадки будівництва.

Розрахункова глибина сезонного промерзання ґрунту  $d_f$  визначається (core.ac.uk) згідно формули 3.8:

$$d_f = k_n \cdot d_{fn} \quad (3.8)$$

де  $k_n$  – коефіцієнт впливу теплового режиму будівлі, приймає значення від 0,4 до 1,1 в залежності від конструктивних особливостей будівлі;

$d_{fn}$  – нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту, що розраховується за формулою 3.9.

$$d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{|M_t|} \quad (3.9)$$

де  $d_0$  – величина, що залежить від виду ґрунту, що розташовано під подошвою фундаменту, (er.nau.edu.ua) що проектується, попередньо приймаємо для третього шару з суглинку 0,23 м;

$M_t = 4,2 + 3,3 + 1,5 = 9$  – безрозмірний коефіцієнт, що дорівнює сумі абсолютних (core.ac.uk) значень середньомісячних від'ємних температур (er.nau.edu.ua) за зимовий період в м. Лисичанськ (визначено за даними

ресурсу <https://en.climate-data.org/europe/ukraine/luhansk-oblast/lynychansk-4038/> які наведено на рис. 3.2.).

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C	-4.2 °C	-3.3 °C	2.1 °C	10 °C	16.6 °C	20.9 °C	23.3 °C	22.8 °C	16.4 °C	9.1 °C	2.7 °C	-1.5 °C
(°F)	(24.5) °F	(26) °F	(35.7) °F	(49.9) °F	(61.9) °F	(69.6) °F	(74) °F	(73) °F	(61.5) °F	(48.3) °F	(36.8) °F	(29.3) °F
Min. Temperature °C (°F)	-6.8 °C	-6.5 °C	-2.1 °C	4.6 °C	10.8 °C	15.3 °C	17.9 °C	17.3 °C	11.8 °C	5.4 °C	0.1 °C	-3.7 °C
	(19.7) °F	(20.3) °F	(28.2) °F	(40.2) °F	(51.5) °F	(59.6) °F	(64.2) °F	(63.1) °F	(53.2) °F	(41.7) °F	(32.2) °F	(25.3) °F
Max. Temperature °C	-1.8 °C	-0.3 °C	6.1 °C	14.7 °C	21.5 °C	25.6 °C	28 °C	27.8 °C	21 °C	12.8 °C	5.2 °C	0.6 °C
(°F)	(28.8) °F	(31.4) °F	(43) °F	(58.5) °F	(70.6) °F	(78.1) °F	(82.5) °F	(82.1) °F	(69.8) °F	(55) °F	(41.4) °F	(33.1) °F

Рисунок 3.2 – Характерні значення температур у м. Лисичанськ

$$d_{fn} = 0,23 \times \sqrt{9} = 0,69 \text{ м}$$

Підземні води на майданчику не знайдено, отже у розрахунку  $d_f$  не має потреби, бо глибина закладання фундаментів не залежить від розрахункової глибини промерзання  $d_f$ . Фундаменти мають залягати на глибині не менше конструктивної. Відмітка підшови фундаменту відносно рівня чистої підлоги при цьому становитиме:

$$-(2,500 + 0,450) = -2,950 \text{ м}$$

Основою під фундаменти є 3 ґрунтовий шар – суглинок твердий, середнє заглиблення підшови фундаменту від верхньої границі 3 шару 1,0 м, відстань до початку наступного ґрунтового шару від 3,1 м.

### 3.2.3 Визначення умовної ширини підшови фундаменту

Умовна ширина підшови окремого (стовпчастого) фундаменту розраховується за формулою 3.10:

$$b_0 = \sqrt{\frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d}} \quad (3.10)$$

де  $\gamma_{mt}$  – осереднене значення питомої ваги матеріалу фундаменту і ґрунту на його ступенях, що приймається 20 кН/м<sup>3</sup>,

$R_0$  – умовний розрахунковий опір ґрунту 3 шару, що розташовано

безпосередньо під подошвою фундаменту. (geol.bobrodrobro.ru)

$d$  – заглиблення фундаментів від рівня планування.

$$b_0 = \sqrt{\frac{344,8}{300 - 20 \cdot 2,5}} = 1,26 \text{ м}$$

Розрахунковий опір  $R$  (кПа) для шару ґрунту, що розташовано під подошвою фундаменту, визначається за формулою 3.11:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \times \gamma_{c2}}{k} \times \left[ M_\gamma \times k_z \times b \times \gamma_{II} + M_q \times d_1 \times \gamma'_{II} + (M_q - 1) \times d_b \times \gamma'_{II} + M_c \times C_{II} \right] \quad (3.11)$$

де  $\gamma_{c1}, \gamma_{c2}$  – коефіцієнти умови роботи, (geol.bobrodrobro.ru) що залежать від типу ґрунту основи та конструктивної схеми будівлі,  $\gamma_{c1} = 1,25$ ,  $\gamma_{c2} = 1$ ;

$k$  – коефіцієнт, що приймають рівним 1,1 якщо міцнісні характеристики ґрунту ( $\phi$  і  $c$ ) визначені за довідковими таблицями;

$M_\gamma, M_q, M_c$  – коефіцієнти, що приймають за довідковими таблицями в залежності від (repo.sau.sumy.ua) куту внутрішнього тертя  $\phi_{II}$  ґрунту:  $M_\gamma = 0,84$ ,  $M_q = 4,37$ ,  $M_c = 6,9$ ;

$k_z$  – коефіцієнт, що приймають при  $b < 10$  м рівним 1;

$b$  – ширина подошви фундаменту, що попередньо визначена за формулою 3.10;

$\gamma_{II}, \gamma'_{II}$  – усереднені розрахункові значення питомої ваги ґрунтів, що залягають відповідно нижче та вище подошви фундаменту,  $\text{кН/м}^3$ ; за формулою 3.12:

$$\gamma_{II} = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_{IIi} \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \quad (3.12)$$

$$\gamma_{II} = \frac{19,5 \cdot 3,1 + 17,01 \cdot 4,4 + 19,9 \cdot 4,9}{3,1 + 4,4 + 4,9} = 18,77 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma'_{II} = \frac{19,7 \cdot 0,9 + 19,5 \cdot 1,0}{0,9 + 1,0} = 19,59 \text{ кН/м}^3$$

$c_{II}$  - розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що залягає безпосередньо під подошвою (repo.sau.sumy.ua) фундаменту, 37 кПа;

$d_1$  - приведена глибина закладання зовнішніх і внутрішніх фундаментів від підлоги цокольного поверху, що (univer.nuczu.edu.ua) визначається за формулою 3.13:

$$d_1 = h_s + h_{cf} \cdot \frac{\gamma_{cf}}{\gamma'_{II}} \quad (3.13)$$

де  $h_s$  - товщина шару ґрунту вище подошви фундаменту (repo.sau.sumy.ua) з боку цокольного поверху, 0,9 м;

$h_{cf}$  - товщина конструкції підлоги цокольного поверху, 0,3 м;

$\gamma_{cf}$  - розрахункове значення питомої ваги конструкції підлоги цокольного поверху, 24,5 кН/м<sup>3</sup>;

$d_b$  - глибина цокольного поверху - відстань від рівня планування до підлоги (ir.nmu.org.ua) цокольного поверху, 1,3 м.

$$d_1 = 0,9 + 0,3 \cdot \frac{24,5}{19,57} = 1,28 \text{ м}$$

За значенням розрахункового опору  $R$  необхідно уточнити ширину подошви фундаменту  $b$  за формулою 3.14:

$$b = \sqrt{\frac{N_{II}}{R - \gamma_{mt} \cdot d}} \quad (3.14)$$

На основі повторного розрахунку  $b$  методом послідовних наближень коригується значення розрахункового опору  $R$ . Кількість ітераційних

наближень визначається за умови отримання ширини підосви фундаменту, що відрізняється не більше ніж на 0,1 м від попереднього розрахунку. Розрахунки проведено в програмі Excel. Остаточне значення ширини підосви фундаменту після трьох ітерацій склало  $b=0,91$  м. Грунтуючись на рекомендованих модульних розмірах фундаментів під колони, розміри підколонника, розміри перетину колони, конструємо стовпчастий фундамент під колону з шириною підосви 1,2 м.

Для запроєктованої ширини підосви фундаменту уточнюємо розрахунковий опір ґрунту за формулою ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) 3.11:  $R = 530$  кН/м<sup>2</sup>.

### 3.3 Конструювання фундаментів

Згідно розрахунку проєктуємо стовпчастий фундамент з підосвою розмірами 1,0×1,0 м та стовпом, що жорстко поєднується з монолітною колоною розмірами 0,4×0,4 м. Загальна висота фундаменту  $h = 0,9$  м, висота плитної частини – 0,3 м, об'єм бетону класу С12/15 0,4 м<sup>3</sup>, вага 1 т.

Розрахунок фундаментів за матеріалом полягає у визначенні класу бетону, арматури в стовпчастій частині та плиті фундаменту та перевірки достатності висоти плити на дію поперечної сили.

Фундамент запроєктовано з бетону класу С12/15 міцністю на стиск 15 МПа. Перевірка достатності обраного класу бетону проводиться за умовою 3.15:

$$N \leq \varphi \cdot \gamma_{c1} \cdot f_{cd} \cdot b^2 \quad (3.15)$$

де  $N$  – сума всіх завантажень, що прикладені до основи: на обрізі фундаменту 394,8 кН, ваги фундаментного стовпу 9,81 кН, ваги ґрунту на уступах фундаменту 15,7 кН  $N = 420,3$  кН,

$\varphi$  - коефіцієнт, що приймається в залежності від гнучкості стовпа та при найнесприятливіших умовах приймає значення 1.

$\gamma_{c1}$  – коефіцієнт умов роботи бетону при тривалому навантаженні, 0,9;

$f_{cd}$  – розрахункова міцність бетону при стиску 8500 кПа.

$$420,3 \text{ кН} \leq 1 \cdot 0,9 \cdot 8500 \cdot 1,2^2 = 11016 \text{ кН}$$

Запроектованої міцності бетону достатньо, тому поперечне армування не потрібно, розрахунок на дію поперечної сили не виконується. Поперечне армування стовпу приймаємо сітками 4Ø8 A240С.

Поздовжнє армування подушки розраховується за першою групою граничних навантажень. Необхідна площа армування визначається за формулою 3.16:

$$A_s = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot f_{yd}} \quad (3.16)$$

де  $M$  – момент, що діє в перерізі консольної ділянки подушки,  $\text{кН} \cdot \text{м}^2$ , підраховується за формулою 3.17;

$h_0$  – робоча висота перерізу з врахуванням товщини захисного шару бетону для монолітних фундаментів на бетонній підготовці 30 мм,  $h_0 = 270$  мм;

$f_{yd}$  – розрахунковий опір на розтяг поздовжньої періодичної арматури класу А400С,  $f_{yd} = 364$  МПа.

$$M = \frac{p_{\text{сер}} \cdot (l)^2 \cdot b}{2} \quad (3.17)$$

де  $p_{\text{сер}}$  - середній тиск по підшві фундаменту, що визначається за формулою 3.18;

$l$  – довжина консольної ділянки подушки фундаменту, 300 мм.

$$p_{\text{сер}} = \frac{N}{b^2} \quad (3.18)$$

$$p_{\text{сер}} = \frac{420,3}{1,0^2} = 420,3 \text{ кН/м}^2$$

$$M = \frac{420,3 \cdot (0,3)^2 \cdot 1,0}{2} = 18,91 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$A_s = \frac{18,91}{0,9 \cdot 0,27 \cdot 364000} = 0,000214 \text{ м}^2 = 2,14 \text{ см}^2$$

Через незначену площу армування приймаємо його конструктивно, сітками арматурними зі стержнів 12Ø10 А400С.

$$\text{Коефіцієнт армування } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h} \times 100\% = \frac{0,001256}{1,0 \cdot 0,3} \times 100\% = 0,35\%.$$

Армування підколонника приймаємо конструктивно поздовжніми стержнями Ø8 А400С.

### 3.2.5 Перевірка напруги в основі фундаменту

Напруга під подошвою фундаменту для центрального завантаження фундаменту має задовольняти умові 3.19:

$$p_{\text{сер}} \leq R \quad (3.19)$$

Умова 3.16 виконується  $420,3 \leq 530$ . Напруга під подошвою фундаменту не перевищує розрахункового опору ґрунтової основи.

### 3.2.6 Розрахунок осадки фундаменту

Розрахунок осадки фундаменту проводиться методом пошарового підсумування. Товща основи розбивається на шари з розрахунку 0,4 ширини подошви фундаменту. Товщину елементарного шару прийнято рівною  $h = 0,4 \cdot b = 0,4 \text{ м}$ . Напруга від власної ваги ґрунту  $\sigma_{zgi}$  в  $i$ -му шарі розраховується за формулою 3.20:

$$\sigma_{zgi} = \sigma_{zg0} + \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot \bar{h}_i \quad (3.20)$$

де  $\sigma_{zg0}$  – напруга від власної ваги ґрунту під подошвою фундаменту, що розраховується як сума напруг від усіх шарів, що розташовані вище відмітки закладання фундаменту;



$\gamma_i$  – питома вага відповідного  $i$ -го шару ґрунту;

$\bar{h}_i$  – потужність відповідного  $i$ -го шару;

$n$  – кількість шарів від яких визначається напруга.

Додатковий тиск безпосередньо під подошвою фундаменту розраховується за формулою 3.21:

$$p_0 = p_{\text{сер}} - \sigma_{z_{g0}} \quad (3.21)$$

Додатковий тиск по подошві кожного елементарного шару розраховується за формулою 3.22:

$$\sigma_{z_{pi}} = p_0 \cdot \alpha_i \quad (3.22)$$

де  $\alpha_i$  – коефіцієнт, що приймається за довідниковими таблицями в залежності від співвідношення сторін подошви прямокутного фундаменту  $\eta = l/b = 1$  та відносної глибини, що дорівнює  $\xi_i = 2 \cdot z_i/b$ ,  $z_i$  – відстань від подошви фундаменту до точки на осьовій вертикалі.

Розрахунки ведуться до виконання умови  $\sigma_{z_{pi}} = 0,2 \cdot \sigma_{z_{gi}}$ , що за глибиною відповідає нижній границі товщі, що стискається.

Осадка елементарного шару розраховується за формулою 3.23:

$$S_i = 0,8 \cdot \frac{\bar{\sigma}_{z_{pi}} \cdot \bar{h}_i}{E_i} \quad (3.23)$$

де  $\bar{\sigma}_{z_{pi}}$  - середнє значення напруги кожного елементарного шару, визначається як середнє арифметичне для двох суміжних шарів.

$E_i$  – модуль деформації ґрунту елементарного шару, що розглядається.

Розрахункова загальна осадка основи  $S_{\text{max}}$ , дорівнює сумі осадок елементарних шарів і представляє собою осадку фундаменту.

Перевірка за абсолютними деформаціям полягає у виконанні умови 3.24:

$$S_{max} \leq S_{max,u} \quad (3.24)$$

де  $S_{max,u}$  – гранично допустима осадка фундаменту для даного типу будівлі, що за [31] дорівнює 0,10 м.

Розрахунок проведено за у програмному середовищі Excel. Результати розрахунку наведено в таблиці 3.3.

Нижня границя стисливої товщі розташована на глибині 4,8 м відносно рівня підосви фундаменту, на глибині 7,3 м відносно рівня планування, на відмітці  $-7,750$  м.  $S_{max,u} = 0,1$  м,  $S_{max} = 0,011$  м, умова 3.23 виконується, осадка фундаменту не перевищує гранично допустимої.

Таблиця 3.3 – Осадка фундаменту на природній основі

$\bar{h}_i, м$	$z_i, м$	$\xi_i, м$	$\alpha_i$	$\sigma_{zpi}, кПа$	$\bar{\sigma}_{zpi}, кПа$	$\sigma_{zgi}, кПа$	$0,2 \cdot \sigma_{zgi}$	$S_i, м$	$E_i, кПа$	$\gamma_i, кН/м^3$
0	0,00	0,0	1,000	247,47	242,5	48,9	9,8	0,000000	34000	19,5
0,4	0,40	0,8	0,960	237,57	217,8	58,3	11,7	0,002460	34000	19,5
0,4	0,80	1,6	0,800	197,98	174,0	67,7	13,5	0,001965	34000	19,5
0,4	1,20	2,4	0,606	149,97	130,5	77,0	15,4	0,001474	34000	19,5
0,4	1,60	3,2	0,449	111,11	97,1	86,4	17,3	0,001097	34000	19,5
0,4	2,00	4,0	0,336	83,15	73,4	95,7	19,1	0,000829	34000	19,5
0,4	2,40	4,8	0,257	63,60	56,7	103,9	20,8	0,000806	27000	17,01
0,4	2,80	5,6	0,201	49,74	44,7	112,1	22,4	0,000635	27000	17,01
0,4	3,20	6,4	0,160	39,60	36,0	120,2	24,0	0,000512	27000	17,01
0,4	3,60	7,2	0,131	32,42	29,6	128,4	25,7	0,000421	27000	17,01
0,4	4,00	8,0	0,108	26,73	24,6	136,6	27,3	0,000350	27000	17,01
$S_{max} = 0,011$ м										

Під колони крайніх рядів конструктивно запроєктовано стовпчасті фундаменти з підосвою розмірами  $1,0 \times 1,2$  м другої групи за несучою здатністю. Висота фундаменту  $h = 0,9$  м, об'єм бетону класу С20/25  $0,5$  м<sup>3</sup>, вага  $1,25$  т.

Під несучі стіни з цегляної кладки товщиною  $640$  мм в осях 1-3 конструктивно запроєктовано монолітні стрічкові фундаменти з глибиною

закладання підшви 1,1 м відносно рівня планування (-1,550 м відносно рівня чистої підлоги). Ширина стінової частини 600 мм, висота 300 мм, ширина фундаментних плит 1200 мм, висота 300 мм.

Під несучі стіни в осях 3-13 запроєктовано монолітні стрічкові фундаменти з глибиною закладання підшви 2,5 м відносно рівня планування (-2,950 м відносно рівня чистої підлоги). Під стіни з цегляної кладки товщиною 640 мм конструктивно запроєктовано фундаменти з шириною стінової частини 600 мм, висотою 600 мм, з фундаментними плитами шириною 1200 мм, висотою 300 мм. Під стіни з цегляної кладки товщиною 380 мм - фундаменти шириною 400 мм, з фундаментними плитами шириною 1000 мм, висотою 300 мм.

**РОЗДІЛ 4**  
**ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО**  
**ВИРОБНИЦТВА**

						<b>ЗІЄТ ІНЖ БЦІ ДП ТОВВ 202033 ПЗ</b>			
<b>Зм.</b>	<b>Кіль.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ док.</b>	<b>Підп.</b>	<b>Дата</b>				
<b>Зав.каф.</b>						Проект будівництва спортивного комплексу у м. Лисичанськ Луганської області	<b>стадія</b>	<b>аркуш</b>	<b>аркушів</b>
<b>Керівник</b>							<b>ДП</b>	<b>58</b>	<b>38</b>
<b>Консультант</b>							<b>БЦІ-238</b>		
<b>Дипломник</b>	<b>Кулик О.Л.</b>								
<b>Н.контроль</b>									

## 4.1 Технологічна карта на виконання мурувальних робіт

### 4.1.1 Область застосування

Технологічну карту розроблено на виконання робіт з цегляного мурування зовнішніх, внутрішніх стін та перегородок при будівництві спортивного комплексу по вул. Зелений гай в м. Лисичанськ Луганської області.

Будівля має стіни із цегли керамічної. Мурування зовнішніх несучих стіни запроектовано товщиною 640 мм, внутрішніх несучих – 380 мм, перегородок – 120 мм. Конфігурація будівлі в плані ламана, має з декілька секцій різної висоти. Розміри будівлі в осях 58,8 × 26,1 м, максимальна висота будівлі 12,24 м. Технологічну карту розроблено на виконання цегляного мурування стін будівлі в теплий період року. Запроектовано ведення робіт в одну робочу зміну.

До складу робіт входять:

- мурування зовнішніх стін товщиною в 2,5 цегли (640 мм);
- мурування внутрішніх стін товщиною в 1,5 цеглини (380 мм);
- мурування перегородок армуваних товщиною в 0,5 цеглини (120 мм).

### 4.1.2 Підрахунок об'ємів робіт

Об'єм робіт з виконання цегляного мурування підраховано за об'ємно-планувальними рішеннями будівлі. Розрахунок проведено за принципом визначення загальної площі стін по всій висоті будівлі за вирахуванням площі віконних і дверних отворів, схему розрахунку наведена в таблиці 4.1.

За визначеною площею, множенням на товщину відповідних стін, визначається обсяг цегляного мурування. На основі загального об'єму мурування згідно кошторисні норм витати матеріалів визначається необхідна кількість цегли, цементно-піщаного розчину і арматури.

Об'єми робіт по муруванню цегляних стін та супутніх роботах визначено згідно [33] та наведено в таблиці 4.2.

Локальний кошторис на мурувальні роботи складено у програмі Експерт-Кошторис згідно вимог [34].

Таблиця 4.1 – Визначення площі цегляного мурування

Вісь	Довжина стіни, м	Заг. площа стіни, м <sup>2</sup>	Отвори						площа всіх отворів м <sup>2</sup>	площа цеглян. мурування, м <sup>2</sup>
			Вікна			Двері				
			тип	кількість	площа, м <sup>2</sup>	тип	кількість	площа, м <sup>2</sup>		
Стіни товщиною 640 мм										
1-БД	15,50	55,03	О1	4	10,20	-	-	-	10,20	44,83
2,3-БД	15,50	142,60	-	-	-	Д1	5	10,50	10,50	132,10
5,10-АВ	18,00	413,64	-	-	-	Д5, Д6	1	7,35	7,35	406,29
13-БД	15,50	71,30	-	-	-	Д4	1	2,52	2,52	68,78
А,В-5-10	30,00	689,40	О4	5	49,50	Д5	1	4,20	53,70	635,70
Б-1-13	22,80	104,88	О3	3	9,90	-	-	-	9,90	94,98
Д-1-14	55,70	256,22	О1,2	12	29,10	-	-	-	29,10	227,12
Стіни товщиною 380 мм										
4,11,12-БВ,ГД	19,0	57,0	-	-	-	-	-	-	-	57,0
Перегородки товщиною 120 мм										
	90,0	270,0	-	-	-	-	-	-	-	270,0

Таблиця 4.2 – Об'єми робіт

№	Назва роботи	Од. вим.	Об'єм роботи
1	Мурування зовнішніх стін з цегли керамічної	1 м <sup>3</sup>	1030
2	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної ( <a href="http://elartu.tntu.edu.ua">elartu.tntu.edu.ua</a> )	1 м <sup>3</sup>	22
3	Мурування перегородок цегляних армованих товщиною 1/4 цеглини	100 м <sup>2</sup>	2,7
4	Установлення і розбирання інвентарних риштувань	100 м <sup>2</sup> в.п.	11,00

Потребу будівництва в будівельних машинах і механізмах наведено в таблиці 4.3, у інших будівельних матеріалах і засобах у таблиці 4.4, локальний кошторис в таблиці 4.5.

Таблиця 4.3 – Потреба будівництва в будівельних машинах, механізмах

№	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1	КБМ202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	447,92
2	КБМ270-163	Прес ручний	маш. год	2,187

Таблиця 4.4 – Потреба будівництва в будівельних матеріалах і засобах

№	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1.	C111-1843	Сталеві деталі риштувань	т	0,407
2.	C123-517-У	Опалубка розбірна із щитів, ширина 2000 мм, товщина 40 мм	м <sup>2</sup>	13,2
3.	C123-521	Дерев'яні деталі риштувань (inmad.vntu.edu.ua)	м <sup>3</sup>	0,066
4.	C142-10-2	Вода	м <sup>3</sup>	46,03
5.	C1425-11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25	м <sup>3</sup>	247,2
6.	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м <sup>3</sup>	7,521
7.	по проекту	Кріплення анкерні металеві	т	0,0062
8.	по проекту	Арматура	т	0,162
9.	по проекту	Цегла керамічна, силікатна або порожниста	1000 шт	422,448

#### 4.1.3 Вибір монтажного крану

Кран обрано за його параметрами: вантажопідйомність (максимальна монтажна маса елемента), дальність вильоту (і маса найбільш віддаленого елемента) і висота підйому гаку. Ґрунтуючись на необхідності уніфікації вантажопідйомних механізмів, обираємо один кран для забезпечення усіх потреб на будівельному майданчику.

## Таблиця 4.5 – Локальний кошторис на мурувальні роботи

21.05.2023 (Реєстр. №: 10) ПК "Експерт-Кошторис" ред. 4.6.8 (2023 р. на 15.03.2023 (ЦУ №3))

Форма №1

Проект будівництва спортивного комплексу у  
м. Лисичанськ Луганської області

(найменування об'єкта будівництва)

### Локальний кошторис на будівельні роботи № (ir.nmu.org.ua) 02-01-01

на спортивний комплекс у м. Лисичанськ Луганської області

(найменування робіт та витрат, найменування будинку, (ir.nmu.org.ua) будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної)

Основа:

Креслення (специфікації) № \_\_\_\_\_

Кошторисна вартість	1781,359	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	11,42	тис. люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	875,243	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,4	розряд

Складений (ir.nmu.org.ua) в поточних цінах станом на 21.05.2023 р.

№ з/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.г.	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	КБ8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м (ir.nmu.org.ua)	1 м3	380	1 183,33	127,32	449665	220738	48382	8,20	3116
					580,89	52,18					
2	КБ8-5-2	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху (ir.nmu.org.ua) понад 4 м	1 м3	650	1 160,68	113,17	754442	372054	73561	8,08	5252
					572,39	46,38					
3	КБ8-5-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	1 м3	22	1 237,90	127,32	27234	13334	2801	8,66	190,52
					606,11	52,18					

Закінчення таблиці 4.5



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4	КБ8-6-1	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/4 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	2,7	16 873,83 14 392,28	735,62 301,50	45559	38859	1986 814	195,92 3,536	528,98 9,55	
5	КБ8-36-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань трубчастих висотою до 16 м для ( <a href="http://smarttender.biz">smarttender.biz</a> ) мурування облицювання	100м2 ВП	11	7 254,65 3 099,01		79801	34089		45,42	499,62	
Разом прями витрати, грн.							1356701	679074	126730		9587,12	
в тому числі:									51937		609,17	
вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн.							550897					
всього заробітна плата, грн.							731011					
Загальновиробничі витрати, грн.							424658					
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.							1223,55					
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							144232					
<b>Всього по кошторису, грн.</b>							<b>1781359</b>					
<b>Кошторисна трудомісткість, люд.-год.</b>							<b>11419,84</b>					
<b>Кошторисна заробітна плата, грн. (<a href="http://docplayer.net">docplayer.net</a>)</b>							<b>875243</b>					

Примітка. Курсивом наведено позиції, які мають відмінності від номінальних (вручну змінено складові ціни)

Склав ([www.expertsoft.com.ua](http://www.expertsoft.com.ua))

Кулик О.Л.

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Перевірив

Нудний І.П.

(посада, підпис (ініціали, прізвище)) ([docplayer.net](http://docplayer.net))

Вантажопідйомність крану визначається за формулою 4.1:

$$Q = P_{\text{ел}} + P_{\text{стр}} \quad (4.1)$$

де  $P_{\text{ел}}$  – максимальна монтажна маса елемента, т,

$P_{\text{стр}}$  – маса стропувального елемента.

Розрахунок проведено для залізобетонні кроквяної двоскатної балки БКД18. Маса 12,1 т, довжина 18 м, висота 1,64 м. Стропування здійснюється універсальною траверсою вантажопідйомністю 16 тн., власною масою 420 кг, висотою 1,5 м, довжиною 8,5 м, шириною 1,2 м.

$$Q = 12,1 + 0,42 = 12,52 \text{ т}$$

Монтажна висота підйому гаку  $H$  розраховується за формулою 4.2:

$$H = H_{\text{буд}} + h_{\text{п}} + h_{\text{ел}} + h_{\text{стр}} \quad (4.2)$$

де  $H_{\text{буд}}$  – висота будівлі, 12,24 м.

$h_{\text{п}}$  – запас по висоті, що необхідний для зведення конструкцій на встановлення або переніс її через змонтовані конструкції, 0,5 - 1,0 м;

$h_{\text{ел}}$  – висота (товщина) найвищого елемента в монтажному положенні, м;

$h_{\text{стр}}$  – висота вантажозахватного пристрою в робочому положенні, м.

$$H = 12,24 + 1,0 + 1,64 + 1,5 = 16,38 \text{ м}$$

Відстань від підкранової вісі до будівлі розраховується за формулою 4.3:

$$b = 2,6 + n = 3,6 \text{ м} \quad (4.3)$$

де  $k$  – половина габаритного розміру крану, попередньо дорівнює 3,6 м,

$n$  – мінімальна відстань від стіни будівлі до крану, дорівнює 1 м.

Потрібний виліт гаку крану розраховується за формулою 4.4:

$$L = b + \frac{c}{2} = 3,6 + 13,05 = 16,65 \text{ м} \quad (4.4)$$

де  $c$  – ширина будівлі, 26,1 м.

На основі цих параметрів обрано кран автомобільний стріловий КС-35714 з наступними характеристиками: максимальна вантажопідйомність 16 т; виліт стріли – 1,9 – 17 м, висота підйому з основною стрілою – 18,4 м, швидкість пересування 60 км/год.

#### 4.1.4 Вибір методу зведення будівлі

Основним методом цегляного мурування є потоковий:

- весь комплекс робіт виконується за захватно-ярусною системою: фронт робіт ділиться на п'ять захваток: перша, друга, третя, четверта – адміністративно навчальні приміщення, кожен захватку додатково розділено на дві ділянки. П'ята – зовнішні стіни спортивної зали, має 6 ділянок. Кожен поверх першої – четвертої захватки розбито на три яруси по 1,0 м кожний. На п'ятій захватці прийнято 12 ярусів по 1,0 м. Поділ фронту робіт на захватки та ділянки наведено в графічній частині проекту;
- послідовно по ярусах ведуться процеси в однаковому темпі спеціалізованими ланками постійного складу;
- шаг 1 потоку - перехід ланки з 1 захватки на 2, з 2 на 3, з 3 на 4 захватку складає 6 днів, 2 потік постійно працює на 5 захватці з переходом з ділянки на ділянку через добу;
- тривалість цегляного мурування у відповідності з календарним планом (наведено в графічній частині проекту).

#### 4.1.5 Проектування потоків

Методика проектування потоків обрана за продуктивністю мулярів. Муляри спочатку викладають кам'яні стіни на одній захватці по всій висоті

поверху і переходять на другу захватку.

На 1 – 4 захватках мурування першого ярусу муляри виконують з землі або міжповерхового перекриття, другого і третього з інвентарних підмостків.

При тривалості роботи на ярус-ділянці, що дорівнює одній зміні, муляри в перший день на 1 ділянці 1 захватки викладають стіни на висоту ярусу (висота ярусу 1 м), на 2 день - на 2 ділянці 1 захватки. Теслі в другій половині другого дня монтують підмостки на 1 ділянці для зведення 2 ярусу мурування.

На третій день муляри на 1 ділянці 1 захватки зводять 2 ярус стін, теслі в другій половині третього дня встановлюють підмостки на 2 ділянці. На четвертий день муляри на 2 ділянці 1 захватки зводять другий ярус стін, теслі в другій половині зміни піднімають підмостки на 1 ділянці на потрібну висоту для мурування третього ярусу.

На п'ятий день муляри на 1 ділянці 1 захватки зводять третій ярус стін, теслі в другій половині зміни піднімають підмостки на 2 ділянці на потрібну висоту для мурування третього ярусу. На шостий день муляри на 2 ділянці 1 захватки зводять третій ярус стін, теслі в другій половині зміни демонтують підмостки на 1 ділянці.

На сьомий день муляри переходять на 2 захватку і цикл повторюється. Тривалість робіт на 1 – 4 захватках 24 зміни.

На 5 захватці муляри у першій - шостий день викладають кам'яні стіни першого ярусу (висота ярусу 1 м) на першій - шостій ділянках відповідно. Роботи ведуться з перекриття цокольного поверху. На сьомий – дванадцятий день муляри зводять 2 ярус стін. На тринадцятий - вісімнадцятий день зводиться 3 ярус. Теслі в другій половині змін підрощують риштування на ділянках на потрібну висоту для мурування наступних ярусів (загальна кількість ярусів – 12). Тривалість виконання робіт на 5 захватці 72 зміни.

#### 4.1.6 Чисельно-кваліфікаційний склад бригади

Кількість робітників комплексної бригади для виконання цегляного мурування визначається за формулою 4.5:

$$N_k = \frac{T_k}{m \cdot a \cdot n \cdot d \cdot k \cdot P} \quad (4.5)$$

де  $T_k$  – трудомісткість цегляного мурування, люд.-дн.;

$m$  – кількість захваток;

$a$  – кількість ярусів;

$n$  – кількість поверхів;

$d$  – кількість ділянок;

$k$  – тривалість роботи на ярус-захватці, дорівнює одній зміні;

$P$  - запланований коефіцієнт перевиконання норми ( $P = 1,2$ ).

Для виконання робіт на 1 – 4 захватках, з врахуванням 50 відсотків загальної трудомісткості, необхідна комплексна бригада у складі:

$$N_k = \frac{(11420/8) \cdot 0,5}{4 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1,2} \cong 25 \text{ осіб}$$

Для виконання робіт на 5 захватці, з врахуванням 50 відсотків загальної трудомісткості, необхідна комплексна бригада у складі:

$$N_k = \frac{(11420/8) \cdot 0,5}{1 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1,1} \cong 9 \text{ осіб}$$

Мулярі в бригаді діляться на ланки. Кількісний і кваліфікаційний склад ланок приймається в залежності від складності мурування.

Мурування перегородок, стін товщиною в 1,5 цегли ведеться ланками "двійками", "трійками". Мурування зовнішніх глухих стін, стін малої проємності, стін з великою кількістю отворів товщиною в 2,5 цегли - "п'ятірками". Для врівноваження людино-потоків приймаємо по 10 осіб, що виконують цегляне мурування на всіх захватках, поділяємо їх на 2 ланки "трійка", 2 ланки "двійка" на 1 – 4 захватках та 2 ланки "п'ятірки" на 5 захватці.

#### 4.1.7 Технологія виконання робіт

До початку зведення цегляних стін мають бути виконані роботи:

- закінчено нульовий цикл;
- будівельний майданчик приведено у відповідність до будгенплану;
- наявний кран та засоби механізації праці;
- комплексна бригада забезпечена у необхідній кількості інструментом, інвентарем, пристосуваннями та засобами;
- наявні матеріали, необхідні для ведення робіт;
- проведена виконавча зйомка конструкцій нульового циклу, оформлені акти на приховані роботи.

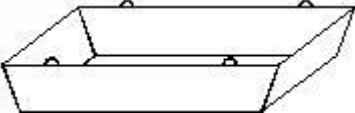
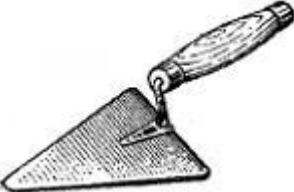

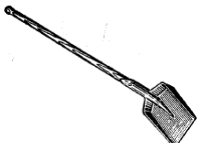


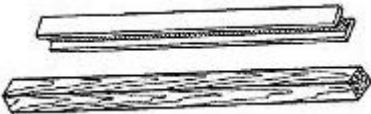
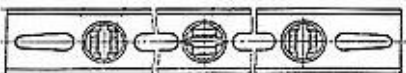
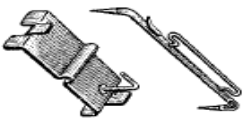

Доставка цегли здійснюється в пакетах бортовими автомобілями в піддонах по 500 шт. Складування здійснюється на об'єкті на спеціально підготовлених площадках приоб'єктного складу. Запас цегли на майданчику визначається в кількості, що забезпечує триденну роботу бригади. Розчин на будмайданчик доставляється автосамоскидами, подається в приймальний бункер, на робочі місця в ящиках об'ємом 0,25 м<sup>3</sup>. Цегляне мурування ведеться послідовним виконанням наступних операцій:

- розбивка осей, розмітка стін, встановлення порядовок, натягування причалок;
- подача и розкладання цегли, перемішування розчину в ящику;
- подача, розстилання і розрівнювання розчину;
- мурування зовнішньої і внутрішньої верст і забудки;
- перевірка правильності мурування;
- розшивка швів и підрізка розчину.

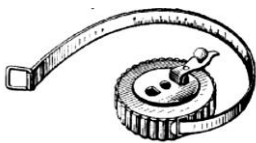
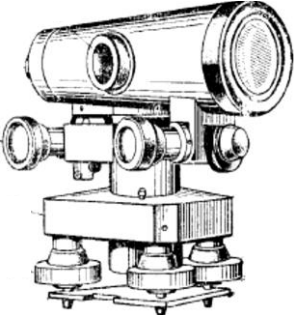

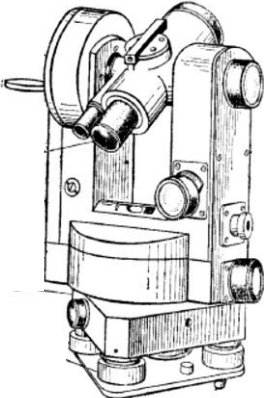
Інвентар, що використовується при муруванні стін наведено в таблиці 4.6. При муруванні глухих ділянок стін (рисунок 4.1 а) робоче місце муляра має ширину 2,5...2,6 м і ділиться на зони:

- робочу (0,60 – 0,70 м), де переміщується муляр в процесі мурування;
- складування (шириною 1,0 - 1,5 м), де ящики с розчином чергуються з піддонами цегли;
- вільну (шириною 0,30 - 0,40 м) для проходу.

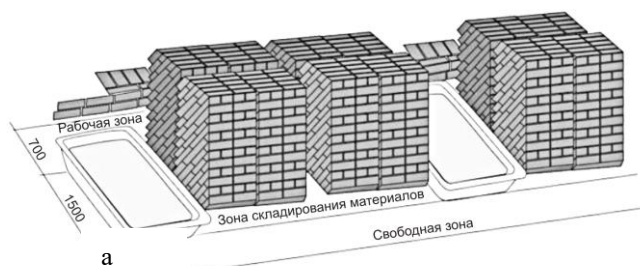
Таблиця 4.6 – Інвентар для виконання цегляного мурування

Найменування і марка	Ескіз	Технічна характеристика
1	2	3
Ящик для розчину ЯР-250		Об'єм 250 л, маса – 56 кг
Кельма КБ за [35]		Розміри: 310×120×150 мм, маса – 0,36 кг
Молоток - кірка МКІ за [36]		Розміри: 300×180×50 мм, маса – 0,7 кг
Лопата для розчину ЛР за [37]		Розміри: 270×230×240 мм, маса – 1,3 кг
Розшивка РВ-1 за [38]		Розміри: 250×55×12 мм, маса – 0,14 кг
Висок ОТ-1000 за [39]		Розміри: 144×38×38 мм, маса – 1 кг
Правило дюралюмінієве або дерев'яне		Довжина – 2 м
Рівень УС6-4 за [40]		Розміри: 1200×28×60 мм; маса - 1,4 кг
Причальні скоби		П-подібна форма, марка сталі С245
Метр складний металевий		Довжина – 1 м

Закінчення таблиці 4.6

1	2	3
<p>Рулетка Р20Н2К за [41]</p>		<p>Рулетка зі шкалою номінальної довжини 20 м, 2-го класу точності</p>
<p>Нівелір Н-05 за [42]</p>		<p>Розміри: 400×160×220 мм маса - 6 кг. Кількість поділок шкали – 110; ціна поділки оптичного мікрометру - 0,05 мм</p>
<p>Нівелірна рейка РН-3 за [42]</p>		<p>Номінальна довжина шкали рейки – 3000 мм; маса – 3,5 кг. Допустиме відхилення довжини поділки шкали – ± 0,20 мм, метрового інтервалу ± 0,50 мм</p>
<p>Теодоліт 2Т5К за [43]</p>		<p>Розміри: 125×170×335 мм; маса-4,4 кг. Середньоквадратична похибка - 5''; 27-кратне збільшення; зовнішній діаметр оправи об'єктиву – 46 мм; ціна поділки - 30''</p>

При муруванні простінків (рисунок 4.2 б) робоче місце муляра шириною до 2,6 м також ділиться на зони: робочу, складування і вільну.





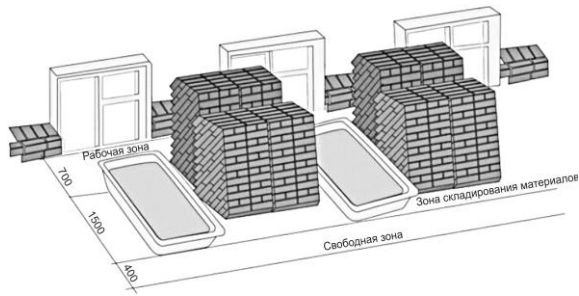


Рисунок 4.1 – Організація робочого місця для стін: а) глухих, б) простінків

Для зменшення зайвих рухів мулярів, піддони з цеглою ставлять навпроти простінків. Ящики з розчином - навпроти отворів, щоб довга сторона була перпендикулярна стіні, що зводиться. При муруванні кутів стін вздовж ділянки мурування залишають вільну полосу (робоча зона) шириною 0,60 – 0,70 м; піддони з цеглою ставлять ближче до куту, повернув ящики з розчином.

Порядовки встановлюються до початку мурування на кутах будівлі, в місцях примикання стін, на протяжних ділянках – через кожні 12 м. Мурування зовнішньої версти ведуть по натягнутій для кожного ряду причалці. Для мурування внутрішньої версти причалку натягують не менше, чим через 2–3 ряди і закріплюють скобами або цвяхами. Застосування порядовок забезпечує вертикальність кутів і необхідну товщину горизонтальних швів. Цеглу розкладають на стіні в тому положенні, в якому її будуть укладати в мурування. У всіх випадках для мурування зовнішньої версти цеглу розкладають на внутрішній частині стіни, а для мурування внутрішньої версти – на зовнішній частині стіни. При муруванні забутки цеглу розкладають на зовнішній версті.

#### 4.1.8 Засоби стропування, підмостки, риштування

Розчин в ящиках, цегла у піддонах подаються на робоче місце чотирьохгілковим стропом 4 ск-2,5-5000. Для ведення цегляного мурування на висоті другого, третього ярусу навчально-адміністративних приміщень обрано інвентарні підмостки: шанірно-панельні тумби Демидова висотою 1 – 2 м, шириною настилу 1,6 м, довжиною настилу 0,8 и 1,8 м, граничне навантаження 40 кПа. Складаються з дерев'яного настилу і двох шарнірно прикріплених опор (рисунок 4.2). При виконанні мурування другого ярусу

решітчасті металеві опори розташовуються горизонтально, при муруванні третього ярусу – вертикально.

Цегляне мурування спортивного залу на висоті другого і вище ярусів вести з трубчастих інвентарних риштувань.

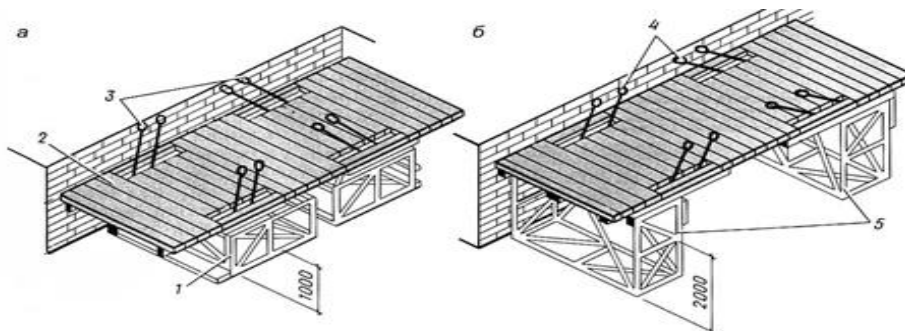


Рисунок 4.2 – Встановлення підмостків для мурування:

а) 2-го ярусу; б) 3-го ярусу;

- 1 –опори в нижньому положенні; 2 – робочий настил; 3 і 4 – стропи для переводу опор в вертикальне і горизонтальне положення;  
5 –опори в вертикальному положенні.

#### 4.1.9 Контроль якості виконання робіт

По ходу роботи контролюється якість мурування (таблиця 4.7), відповідність мурування робочим кресленням і вимогам будівельних норм, що регламентують допустимі відхилення при зведенні конструкцій з цегли.

Якщо при прийманні роботи виявлено відхилення і допущено відступи від проекту, то робота підлягає виправленню.

#### 4.1.10 Календарний графік виконання робіт

Складено на основі локального кошторису з врахуванням витрат праці та продуктивності праці та наведено в графічній частині проекту.

#### 4.1.11 Техніко-економічні показники

а. будівельний об'єм: **9310** м<sup>3</sup>;

б. об'єм мурувальних робіт: 1084 м<sup>3</sup>;

в. кошторисна трудомісткість:

- загальна нормативна часова 11,420 тис. люд.-г.,
- загальна нормативна змінна 1,43 тис. люд.-зм.,

- загальна прийнята часова 9,984 тис. люд.-г.,
- загальна прийнята змінна 1,248 тис. люд.-зм.
- г. питома трудомісткість:
  - нормативна  $1430/1084 = 1,32$  люд.-зм./м<sup>3</sup>
  - прийнята  $1248/1084 = 1,15$  люд.-зм./м<sup>3</sup>;
- д. продуктивність праці:
  - нормативна 100%,
  - прийнята  $(11420 / 9984) \times 100\% = 114\%$ ,
- е. загальна зарплата 875,243 тис. грн.
- ж. змінна зарплата  $875,243/1248 = 701,32$  грн.

Таблиця 4.7 – Контроль якості виконання мурування

№ п/п	Операція, що контролюється	Вимоги та допуски	Засоби контролю	Контролер
1	2	3	4	5
1	відхилення поверхні стін і кутів від вертикалі	10 мм	вимірювальний висок, через 0,5...0,6 м по висоті	майстер в процесі і після мурування
2	відхилення по ширині віконних та дверних отворів	+15 мм	вимірювальний по ходу виконання робіт рулетка, метр	-//-
3	нерівності на вертикальній поверхні	5 мм	вимірювальний 2-х метровая рейка	-//-
4	відхилення окремих рядів мурування від горизонталі	15 мм	вимірювальний рівень, сталевий метр	-//-
5	товщина горизонтальних швів	12 мм	вимірювальний сталевий метр	-//-
6	відхилення по ширині простінків	- 15 мм	вимірювальний рулетка	-//-
7	зміщення від планового положення розбивочних осей	10 мм	вимірювальний рулетка	виконроб
8	відхилення висотних відміток низу віконних і дверних отворів	+10 мм	вимірювальний нівелір, рейка, рівень	виконроб геодезист

#### 4.1.12 Охорона праці

Роботи з цегляного мурування стін виконують з дотриманням вимог [44]. Згідно п. 6.3.4 [44] допускається складування цегли у пакетах на піддонах - не більше ніж у два яруси, у контейнерах - в один ярус, без контейнерів - висотою не більше ніж 1,7 м. ([www.minregion.gov.ua](http://www.minregion.gov.ua))

Згідно п. 8.3.13 [44] піднімання та переміщення дрібноштучних та сипких вантажів необхідно здійснювати у спеціально призначеній для цього тарі, що унеможливорює висипання або випадання окремих вантажів. Піднімання цегли на піддонах без пакетувальної плівки або стрічки забороняється. ([e-construction.gov.ua](http://e-construction.gov.ua))

Згідно п. 12.1.3 [44] зведення стін з цегляної кладки будівлі необхідно здійснювати після монтажу конструкцій міжповерхового перекриття, площадок і маршів у сходових клітках. За необхідності зведення цегляних стін без укладання перекриттів або покриттів необхідно застосовувати тимчасові кріплення цих стін. ([anc-project.com](http://anc-project.com))

Згідно п. 12.2 [44] при виконанні кам'яних робіт дотримуються наступних положень:

Вантажопідіймальні крани та вантажні підйомники згідно з [45], [46]. Робітники, що приймають вантажі на робочих місцях мулярів, повинні бути навчені і мати посвідчення стропальника. Між робітниками і машиністом крана повинна бути налагоджений стійкий радіотелефонний зв'язок.

Зведення стін виконують з міжповерхових перекриттів або риштувань, конструкція яких повинна відповідати допустимим навантаженням. Риштування повинні бути тільки інвентарного виготовлення. Використовувати випадкове риштування (піддони, ящики, контейнери, а також інші, не призначені для цих цілей предмети) забороняється. Настили робочих риштування повинні регулярно (не менше 2-х разів на зміну) очищатися від сміття.

Для монтажу плит перекриття викладаються борти з цегли на два рядки. При зведенні стін на висоту до 0,7 м від поверхні робочого настилу, і

при виконанні робіт на висоті застосовуються засоби колективного захисту: огорожувальні та уловлювальні пристрої або запобіжні пояси. Не припустиме зведення зовнішніх стін товщиною до 750 мм зі стіни без засобів індивідуального захисту. Забороняється при зведенні мурування вставати на нього ногами, або спиратися.

Забороняється виконувати цегляне мурування зовнішніх стін під час грози, снігопаду, туману, за швидкості вітру більше 15 м/с.

Обробляти цеглу необхідно в рукавицях і окулярах з небитким склом.

При зведенні стін висотою більше 7 м (зовнішні стіни спортивного залу) по периметру захватки встановлюються зовнішні інвентарні захисні козирки у вигляді суцільного настилу на кронштейнах (рисунок 4.3) шириною 1,5 м, з ухилом до стіни (кут  $110^\circ$ ). Кронштейни навішуються на сталеві крюки- хомути, прикріплені до будується стіни по ходу її кладки. Зазор між стіною будівлі і настилем козирка 50 мм. Козирки зберігаються до повного закінчення мурування стін. Над робочими входами в секцію повинні бути встановлені захисні навіси розміром в плані не менше  $2 \times 2$  м (рисунок 4.3 б).

Забороняється скидати з поверху інструменти, робочий інвентар, будівельні матеріали та інші предмети. До встановлення столярних виробів всі віконні і дверні прорізи в зовнішніх стінах повинні бути огорожені або закриті запобіжними щитами (гратами).

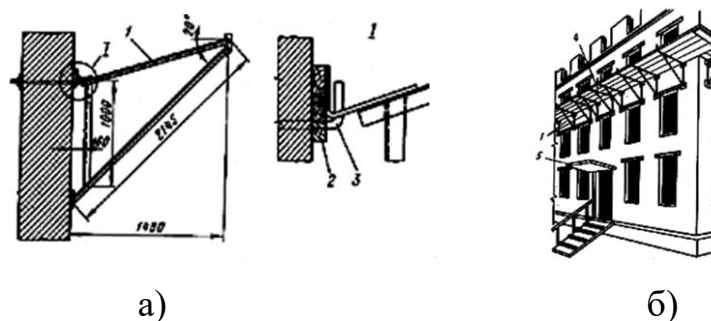


Рисунок 4.3 – Захисні козирки

а- схема кріплення кронштейна, б-схема встановлення козирка і навіси;

1 - кронштейн, 2 - дошка, 3 - сталевий гак, 4 - козирок, 5 - навіс

## 4.2 Календарний план виконання робіт

### 4.2.1 Загальні положення

Календарний план розроблено на наступні етапи робіт:

1. підготовчий цикл, що включає загальнобудівельні роботи, інженерну підготовку та диспетчеризацію об'єкта;
  - підземний цикл, що складається з:
    - розчистки будівельного майданчика,
    - розробки котловану екскаватором з вивантаженням ґрунту для зворотної засипки у відвал та вивезенням залишків ґрунту,
    - планування дну котловану бульдозером,
    - ущільнення ґрунту трамбівками,
    - геодезичної розмітки,
    - улаштування бетонної підготовки,
    - улаштування монолітних фундаментів під колони та монолітних стрічкових фундаментів,
    - зворотної засипки з ущільненням ґрунту пошарово,
    - зведення монолітних колон та стін цокольного поверху.
2. надземний цикл, що складається з:
  - мурування цегляних стін та перегородок,
  - монтажу збірних залізобетонних елементів,
  - монтаж віконних і дверних блоків,
  - монтаж металевих конструкцій сходів.
3. покрівельні роботи.
4. оздоблювальні роботи:
  - теплоізоляція зовнішніх стін,
  - оштукатурювання фасадів, внутрішніх стін і перегородок,
  - фарбування фасадів, внутрішніх приміщень,
  - облицювання стін санвузлів керамічною плиткою;
5. влаштування підлог:

- бетонних цокольного поверху,
- монтаж конструкції підлоги всіх видів.

Додатково в загальний об'єм робіт враховуються роботи з монтажу сантехнічного обладнання, електричних мереж, улаштування зовнішнього вимощення та благоустрій території.

#### 4.2.2 Вибір комплектів будівельних машин і механізмів

Склад та кількість будівельної техніки та механізмів визначено за обсягами робіт, прийнятими способами ведення робіт і технічними характеристиками машин і механізмів.

Основні будівельні машини і механізми наведено у таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Будівельні машини і механізми

№	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1	КБМ200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м <sup>3</sup>	маш. год	53,466
2	КБМ200-68	Пістолет монтажний	маш. год	16,065
3	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	214,2241
4	КБМ202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	1130,04
5	КБМ202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш. год	40,832
6	КБМ202-1244	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш. год	30,66
7	КБМ203-101	Автонавантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш. год	3,65333
8	КБМ203-204	Домкрати гідравлічні, вантажопідйомність до 100 т	маш. год	0,23046
9	КБМ203-401	Лебідки електричні, тягове зусилля до 5,79 кН [0,59 т]	маш. год	381,854
10	КБМ203-405	Лебідки електричні, тягове зусилля до 49,05 кН [5 т] ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> )	маш. год	0,416

Продовження таблиці 4.8

1	2	3	4	5
11	КБМ203-1080	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш. год	163,14984
12	КБМ203-1090	Підіймачі вантажопасажирські, вантажопідйомність 0,8 т	маш. год	4,11552
13	КБМ204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш. год	516,59078
14	КБМ204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> )	маш. год	2,29458
15	КБМ204-1400	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 °С	маш. год	0,10354
16	КБМ205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згорання, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м <sup>3</sup> /хв	маш. год	45,1675
17	КБМ205-102	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згорання, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 5 м <sup>3</sup> /хв ( <a href="http://smarttender.biz">smarttender.biz</a> )	маш. год	8,82
18	КБМ205-920	Фен для зварювання поліетиленових листів	маш. год	50,774
19	КБМ206-250	Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ході, місткість ковша 1,25 м <sup>3</sup>	маш. год	62,4512
20	КБМ206-251	Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ході, місткість ковша ( <a href="http://smarttender.biz">smarttender.biz</a> ) 1,6 м <sup>3</sup>	маш. год	14,9814
21	КБМ207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш. год	31,96035
22	КБМ209-601	Кущорізи навісні на тракторі з гідравлічним керуванням потужністю 79 кВт [108 к.с.]	маш. год	2,34052
23	КБМ210-1207	Агрегати електронасосні з регулюванням подачі вручну для будівельних розчинів, подача 2 м <sup>3</sup> /год, напір 150 м	маш. год	50,68
24	КБМ211-101	Бадді, місткість 2 м <sup>3</sup>	маш. год	547,7808



25	КБМ211-251	Розчинонасос, продуктивність 1 м <sup>3</sup> /год (kyivaudit.gov.ua)	маш. год	60,588
----	------------	--	----------	--------

Продовження таблиці 4.8

1	2	3	4	5
26	КБМ211-255	Розчинонасоси, продуктивність 3 м <sup>3</sup> /год	маш. год	239,47764
27	КБМ211-901	Розчинозмішувачі пересувні, місткість 65 л	маш. год	8,41425
28	КБМ212-101	Автогудронатори, місткість 3500 л	маш. год	0,2425
29	КБМ212-906	Котки дорожні самохідні вібраційні гладковальцеві, маса 8 т	маш. год	9,5545
30	КБМ215-3101	Котки дорожні самохідні гладкі, маса 5 т	маш. год	1,82
31	КБМ233-261	Верстат трубозгинальний гідравлічний	маш. год	5,69308
32	КБМ233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш. год	50,23468
33	КБМ233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш. год	189,9975
34	КБМ270-29	Котли бітумні пересувні, місткість 800 л	маш. год	1,872
35	КБМ270-90	Пилка дискова електрична	маш. год	49,6365
36	КБМ270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш. год	0,6513
37	КБМ270-108	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л (kyivaudit.gov.ua)	маш. год	83,44
38	КБМ270-115	Дрилі електричні	маш. год	327,722
39	КБМ270-116	Вібратори поверхневі	маш. год	590,88
40	КБМ270-117	Вібратори глибинні	маш. год	264,4505
41	КБМ270-119	Шуруповерти	маш. год	7,08003
42	КБМ270-121	Машини мозаїчно-шліфувальні	маш. год	4,0625
43	КБМ270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш. год	1308,996

44	КБМ270-135	Перфоратори електричні	маш. год	495,71868
----	------------	------------------------	----------	-----------

Закінчення таблиці 4.8

1	2	3	4	5
45	КБМ270-163	Прес ручний	маш. год	2,187
46	КБМ270-236	Пилосос промисловий	маш. год	9,894
47	КБМ270-250	Станок для різання керамічної плитки ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> )	маш. год	41,355

#### 4.2.3 Визначення номенклатури та обсяги робіт

Номенклатура будівельних робіт на майданчику зведена до календарного плану. Підрахунок обсягів робіт ([lawyerscafe.ru](http://lawyerscafe.ru)) проведено на основі архітектурно-будівельних креслень будівлі, розрахунків конструкцій та зведено до таблиці 4.9.

Таблиця 4.9 – Підрахунок обсягів робіт ([lawyerscafe.ru](http://lawyerscafe.ru))

№	Найменування робіт	Од. вим.	Об'єм робіт
1	2	3	4
Роботи підготовчого циклу			
1	Загальнобудівельні роботи	%	5
2	Інженерна підготовка	%	4
3	Диспетчеризація	%	0,5
Роботи нульового циклу			
4	Зрізування рідкого чагарника і дрібнолісся у ґрунтах природного залягання кушорізами на тракторі ( <a href="http://elartu.tntu.edu.ua">elartu.tntu.edu.ua</a> )	га	0,364
5	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" ( <a href="http://kizman-tehn.com.ua">kizman-tehn.com.ua</a> )	м <sup>3</sup>	1015
1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами ( <a href="http://lawyerscafe.ru">lawyerscafe.ru</a> )	м <sup>3</sup>	3280
2	Планування площ бульдозерами	м <sup>2</sup>	1640
3	Улаштування бетонної підготовки ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	м <sup>3</sup>	164,0

4	Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> )	м <sup>3</sup>	9,2
5	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних	м <sup>3</sup>	487
6	Улаштування залізобетонних стін підвалів ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	м <sup>3</sup>	485

Продовження таблиці 4.9

1	2	3	4
7	Улаштування залізобетонних колон	м <sup>3</sup>	10,4
8	Гідроізоляція стін, фундаментів	м <sup>2</sup>	2080
9	Засипка траншей і котлованів бульдозерами ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	м <sup>3</sup>	1015
10	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	м <sup>3</sup>	1015
Надземний цикл			
11	Улаштування залізобетонних колон	м <sup>3</sup>	34
12	Улаштування залізобетонних балок	м <sup>3</sup>	14,4
13	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної	м <sup>3</sup>	1030
14	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної	м <sup>3</sup>	22
15	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	м <sup>2</sup>	270
16	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань	м <sup>2</sup> вп	1103
17	Армування мурування стін та інших конструкцій	т	3,2
18	Укладання перемичок	шт.	316
19	Установлення в одноповерхових будівлях кроквяних балок і ферм	шт.	6
20	Установлення сходових площадок	шт.	6
21	Установлення сходових маршів ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	шт.	6
22	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, пожежних	т	0.167
23	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони:	шт.	
	- площею до 5 м <sup>2</sup>		78
	- площею до 15 м <sup>2</sup>		166
24	Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м <sup>2</sup> ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	шт.	60
25	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м <sup>2</sup>	32.6

26	Заповнення віконних прорізів в стінах громадських будівель готовими блоками з металопластику, площа прорізу: - до 2 м <sup>2</sup> - до 3 м <sup>2</sup> - понад 3 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	8,4 35,7 59,4
27	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу: - до 3 м <sup>2</sup> ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> ) - понад 3 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	90,1 17,4
28	Улаштування асфальтового вимощення на щебеневій основі товщиною 15 см	м <sup>2</sup>	485

Продовження таблиці 4.9

1	2	3	4
Покрівельні роботи			
29	Улаштування безрулонного покриття покрівлі з пінополіуретанових композицій методом напилювання, перший шар, покрівля бетонна, цементна, азбестоцементна	м <sup>2</sup>	1400
30	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	м <sup>2</sup>	1400
31	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> )	м <sup>2</sup>	21000
32	Улаштування покрівель із бітумних мастик тришарових із трьома армуючими прокладками із склосітки із захисним шаром гравію	м <sup>2</sup>	1400
33	Улаштування примикань рулонних і мастичних покрівель до стін і парапетів висотою 600 мм із двома фартухами	м	210
Підлога			
34	Ущільнення ґрунту щебенем	м <sup>2</sup>	1400
35	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> ) товщиною 2 мм ( <a href="http://dspace.lgnau.edu.ua">dspace.lgnau.edu.ua</a> )	м <sup>2</sup>	1400
36	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> )	м <sup>2</sup>	1400
37	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок ( <a href="http://ukrpatent.org">ukrpatent.org</a> )	м <sup>2</sup>	2800
38	Улаштування бетонного покриття товщиною 30 мм	м <sup>2</sup>	1400

39	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини (dspace.lgnau.edu.ua) бетонного покриття	м <sup>2</sup>	47600
40	Улаштування покриття безшовного епоксидно-каучукового товщиною 5 мм	м <sup>2</sup>	64,28
41	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних (inmad.vntu.edu.ua)	м <sup>2</sup>	165
42	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного на теплозвукоізолювальній підоснові насухо із зварюванням полотнищ у стиках (dspace.kntu.kr.ua)	м <sup>2</sup>	530
43	Улаштування покриттів з (ukrpatent.org) ламінату	м <sup>2</sup>	510
Опоряджувальні роботи			
44	Штукатурення віконних і дверних плоских косяків по каменю і бетону	м <sup>2</sup>	155

#### Закінчення таблиці 4.9

1	2	3	4
45	Облицювання поверхонь стін керамічними (kyivaudit.gov.ua) глазурованими плитками по цеглі і бетону в громадських будівлях	м <sup>2</sup>	225
46	Поліпшене штукатурення цементним (gora-rada.gov.ua) розчином по каменю і бетону: (dspace.kntu.kr.ua) - колон прямокутних - стін - стелі	м <sup>2</sup>	4,2 16980 2260
47	Поліпшене фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці: (kyivaudit.gov.ua) - стін - стелі	м <sup>2</sup>	16980 2260
48	Утеплення фасадів плитами товщиною 150 мм з опорядженням (gora-rada.gov.ua) декоративним розчином. Стіни гладкі	м <sup>2</sup>	1870

#### 4.2.4 Складання технологічних розрахунків

Трудомісткість робіт и затрати праці підраховано згідно [33]. Тривалість робіт і чисельний склад бригад для їх виконання прийнято з

врахуванням коефіцієнта перевиконання 1,05 – 1,2. Виконано ув'язку робіт і необхідних технологічних перерв.

#### 4.2.5 Техніко - економічні показники

Будівельний об'єм будівлі  $V_{\text{буд.}} = 9310 \text{ м}^3$ .

Нормативна, ( $T_p^{\text{н}}$ ) і прийнята, ( $T_p^{\text{п}}$ ) трудомісткість розраховуються по формулам 4.6 и 4.7 відповідно:

$$T_p^{\text{н}} = T_{\text{роб}}^{\text{н}} + T_{\text{невр}}^{\text{н}} \quad (4.6)$$

$$T_p^{\text{п}} = T_{\text{роб}}^{\text{п}} + T_{\text{невр}}^{\text{п}} \quad (4.7)$$

де,  $T_{\text{роб}}^{\text{н}}$  – нормативна трудомісткість загальнобудівельних робіт,  
 $T_{\text{роб}}^{\text{н}} = 9903 \text{ л-зм};$

$T_{\text{роб}}^{\text{п}}$  – прийнята трудомісткість загальнобудівельних робіт,  
 $T_{\text{роб}}^{\text{п}} = 9038 \text{ л-зм};$

$T_{\text{невр}}^{\text{н}}$  – нормативна трудомісткість неврахованих робіт (10 %),  $T_{\text{невр}}^{\text{н}} = 990,3 \text{ л-зм};$

$T_{\text{невр}}^{\text{п}}$  – прийнята трудомісткість неврахованих робіт,  $T_{\text{невр}}^{\text{п}} = 952 \text{ ч-зм};$

$$T_p^{\text{н}} = 10893 \text{ л – зм}, \quad T_p^{\text{п}} = 9990 \text{ л – зм}.$$

Питома нормативна, ( $t_{\text{п}}^{\text{н}}$ , л-зм/м<sup>3</sup>) и прийнята, ( $t_{\text{п}}^{\text{п}}$  л-зм/м<sup>3</sup>) трудомісткість розраховується за формулою 4.8 и 4.9 відповідно:

$$t_{\text{п}}^{\text{н}} = \frac{T_p^{\text{н}}}{V_{\text{буд}}}, \quad (4.8)$$

$$t_{\text{п}}^{\text{п}} = \frac{T_p^{\text{п}}}{V_{\text{буд}}} \quad (4.9)$$

$$t_{\text{п}}^{\text{н}} = \frac{10893}{9310} = 1,17 \frac{\text{ч} - \text{зм}}{\text{м}^3}$$

$$t_{\text{п}}^{\text{п}} = \frac{9990}{9310} = 1,1 \frac{\text{ч} - \text{зм}}{\text{м}^3}$$

Коефіцієнт скорочення будівництва  $K_{\text{ск}}$ , розраховується по 4.10:

$$K_{\text{ск}} = \frac{t_{\text{кал}}}{t_{\text{норм}}} \quad (4.10)$$

де  $t_{\text{кал}}$  – календарна тривалість робіт,  $t_{\text{кал}} = 8,4$  місяці;

$t_{\text{норм}}$  – нормативна тривалість робіт,  $t_{\text{норм}} = 9$  місяців згідно [47].

$$K_{\text{ск}} = \frac{8,4}{9} = 0,93$$

Коефіцієнт суміщення робіт,  $K_{\text{сум}}$ , розраховується по формулі 4.11:

$$K_{\text{сум}} = \frac{\sum t}{t_{\text{кал}}} \quad (4.11)$$

де  $\sum t$  – тривалість робіт, без їхнього суміщення  $\sum t = 442$  днів;

$t_{\text{кал}}$  – календарна тривалість робіт,  $t_{\text{кал}} = 252$  днів.

$$K_{\text{сум}} = \frac{442}{252} = 1,75$$

Коефіцієнт змінності,  $K_{\text{зм}}$ , розраховується по формулі 4.12:

$$K_{\text{зм}} = \frac{\sum t}{\sum t - t_2} = 1 \quad (4.12)$$

де  $t_2$  – тривалість робіт, що ведуться в другій зміні,  $t_2 = 0$  зм.

Коефіцієнт нерівнопотоковості,  $K_{\text{нер}}$ , розраховується по формулі 4.13:

$$K_{\text{нер}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{сер}}} \quad (4.13)$$

де  $R_{\text{max}}$  – максимальна кількість робочих при будівництві, по графіку руху робочої сили,  $R_{\text{max}} = 88$  чол;

$R_{\text{сер}}$  – середня кількість робочих при будівництві, розраховується за формулою 4.14:

$$R_{\text{сер}} = \frac{T_{\text{р}}^{\text{п}}}{t_{\text{кал}}} \quad (4.14)$$

$$R_{\text{сер}} = \frac{9990}{252} = 41 \text{ люд.}$$

$$K_{\text{нер}} = \frac{89}{41} = 2,17$$

Продуктивність труда нормативна,  $\Pi_{\text{р}}^{\text{н}}$  складає 100%.

Продуктивність труда прийнята,  $\Pi_{\text{п}}^{\text{п}}$  знаходиться за формулою 4.15:

$$\Pi_{\text{п}}^{\text{п}} = \frac{T_{\text{р}}^{\text{н}}}{T_{\text{р}}^{\text{п}}} \times 100\% \quad (4.15)$$

$$\Pi_{\text{п}}^{\text{п}} = \frac{10893}{9990} \times 100\% = 109\%$$

4.2.6 Зведена калькуляція потреби в основних будівельних матеріалах, конструкціях, виробих, напівфабрикатах

Потреба в основних будівельних матеріалах, конструкціях, виробих, напівфабрикатах зведена до таблиці 4.10.

Таблиця 4.10 – Відомість потреби в основних будівельних матеріалах,



конструкціях, виробих, напівфабрикатах

№	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1	K582211- K119	Балки кроквяні ґратчасті для покриття одноповерхових будівель марки 1БДР18-1К7 серія 1.462.1-3/89	шт	6
2	K582821- 553	Перемички з/б марки 1ПБ10-1 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	36
3	K582821- 554	Перемички з/б марки 1ПБ13-1 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	105
4	K582821- 555	Перемички з/б марки 1ПБ16-1 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	10
5	K582821- 560	Перемички з/б марки 2ПБ16-2 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	30
6	K582821- 564	Перемички з/б марки 2ПБ19-3 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	75

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4	5
7	K582821- 568	Перемички з/б марки 2ПБ25-3 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	15
8	K582821- 570	Перемички з/б марки 2ПБ26-4 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	15
9	K582821- 592	Перемички з/б марки 3ПБ34-4 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	5
10	K582821- 594	Перемички з/б марки 3ПБ36-4 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	25
11	K584111-1	Плити покриття з попереднім напруженням арматури марки 2ПГ6-1АТ6,#серія 1.465.1-7/84 вип.0,1	шт	60
12	K584211- 27	Панелі перекриття з/б марки ПК60.15-4К7Т серія 1.141-1 вип.62	шт	140
13	K584211- 37	Панелі перекриття з/б марки ПК60.12-6К7Т серія 1.141-1 вип.62	шт	16
14	K584211- 2027	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.15-6Т серія 1.141-1 вип.60	шт	70
15	K584211- 2046	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.12-6Т серія 1.141-1 вип.60	шт	8

16	K584211-3060	Панелі перекриття залізобетонні багатопустотні марки ПК48.12-6ВР2Т серія 1.141-1 вип.66	шт	10
17	K589121-2545	Сходові марші залізобетонні марки 1ЛМ27.12.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2	шт	6
18	K589121-M062	Сходові площадки залізобетонні марки 1ЛП28.15-4 серія 1.152.1-8 вип.5	шт	6
19	C111-9	Азбест хризолітовий, марка К-6-30	т	0,112
20	C111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	2,198
21	C111-74	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-70/30	т	0,676
22	C111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	0,35
23	C111-80	Бітуми нафтові для покрівельних мастик, марка БНМ-75/35	т	1,12
24	C111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, діаметр різьби 12-[14] мм	т	0,00007

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4	5
25	C111-137	Дюбелі з каліброваною головкою [в обоймах] 3×58,5 мм	т	0,00344
26	C111-160	Цвяхи опоряджувальні круглі 1,0×16 мм	т	0,00216
27	C111-173	Цвяхи дротяні оцинковані для азбестоцементної покрівлі 4,5×120 мм	т	0,0168
28	C111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0×100 мм	т	0,29047
29	C111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6×50 мм	т	0,00271
30	C111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8×60 мм	т	0,00401
31	C111-219	Гіпсові в'язучі Г-3	т	0,05043
32	C111-223	Грунтовка В-КФ-093 червоно-коричнева, сіра, чорна	т	0,01635
33	C111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1 ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> )	т	0,27627
34	C111-258	Плитки керамічні глазуровані для внутрішнього облицювання стін гладкі ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> ) кольорові [однобарвні] без	м <sup>2</sup>	227,25

		завалу		
35	C111-309	Канати прядив'яні просочені	т	0,00002
36	C111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2	т	3,472
37	C111-324	Кисень технічний газоподібний (kyivaudit.gov.ua)	м <sup>3</sup>	0,32565
38	C111-333	Барвник кислотний жовтий К	т	0,00771
39	C111-562	Лінолеум полівінілхлоридний на теплозвукоізолювальній підоснові, марка ПР-ВТ, ВК-ВТ, ЭК-ВТ, товщина 3,6 мм (www.prostir.ua)	м <sup>2</sup>	540,6
40	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	4,4674
41	C111-618	Мастика тіоколова будівельного призначення АМ-0,5	кг	14,07
42	C111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,00001
43	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,22603
44	C111-818- 1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм	т	0,12075

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4	5
4	C111- 856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м <sup>2</sup>	1601,6
4	C111- 874	Сітка дротяна тканя з квадратними чарунками N 05 без покриття	м <sup>2</sup>	125,204
4	C111- 878	Скипидар живичний	т	0,04178
4	C111- 1019	Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0	т	0,00032
4	C111- 1292	Уайт-спірит	т	0,3432
5	C111- 1504	Електроди, діаметр 2 мм, марка Э42	т	0,00007
5	C111- 1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42	т	0,34157
5	C111-	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э46	т	0,00067

	1515			
5	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,122
5	C111-1554	Бітуми нафтові дорожні (kyivaudit.gov.ua) БНД-40/60, перший сорт	т	0,388
5	C111-1591	Смола кам'яновугільна для дорожнього будівництва	т	0,02426
5	C111-1600	Бензин розчинник	т	0,798
5	C111-1604	Папір шліфувальний	м2	333,69128
5	C111-1608	Дрантя	кг	77,91032
5	C111-1624-2	Грунтовка глибокого проникнення (kyivaudit.gov.ua)	л	452
6	C111-1626-1	Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	12259,446
6	C111-1638	Круги армовані абразивні відрізні, діаметр 180×3 мм	шт	1,683
6	C111-1650	Клей ПВА (smarttender.biz)	кг	3,498
6	C111-1690	Маршаліт	т	0,2989
6	C111-1693	Мастика бітумно-гумова покрівельна	т	14,84
6	C111-1714	Пластикат полівінілхлоридний (шнур)	м	190,058
6	C111-1726	Плитки керамічні для підлог гладкі (kyivaudit.gov.ua) неглазуровані багатобарвні квадратні та прямокутні (ir.nmu.org.ua)	м <sup>2</sup>	168,3
6	C111-1757	Рядно	м <sup>2</sup>	4559,258

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4	5
68	C111-1762	Толь з крупнозернистою посипкою	м <sup>2</sup>	91,499

		гідроізоляційна, марка ТГ-350		
69	C111-1784	Сітка скляна будівельна, марка СС-1	м <sup>2</sup>	5348
70	C111-1799	Сталь листова оцинкована, товщина листа (ir.nmu.org.ua) 0,75 мм	т	0,861
71	C111-1816	Прокат штабовий із сталі марки (kyivaudit.gov.ua) СтЗсп, ширина 50-200 мм, товщина 4-5 мм	т	0,273
72	C111-1843	Сталеві деталі риштувань	т	0,407
73	C111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами	т	0,07178
74	C111-1853-4	Цвяхи будівельні 4,0x120 мм	т	0,06206
75	C111-1865	Закріпки металеві	кг	37,68684
76	C111-1892	Шліфкруги	шт	1,2856
77	C111-1895	Шпаклівка клейова	т	9,90494
78	C111-1896	Шпаклівка полімерцементна	кг	10,07
79	C1113-21	Грунтовка ГФ-021 червоно-коричнева	т	0,00005
80	C1113-59	Каучук СКН-26-1, СКН-26-1А	т	0,05014
81	C1113-101	Борошно андезитове кислототривке, марка А	т	1,75
82	C1113-152	Поліетиленполіамін [ПЭПА] технічний, марка А (kyivaudit.gov.ua)	т	0,0259
83	C1113-156	Розчинник, марка Р-4	т	0,00001
84	C1113-163	Смола епоксидно-діанова, марка ЭД-20	т	0,18063
85	C112-8	Лісоматеріали круглі хвойних порід для будівництва, довжина 3-6,5 м, діаметр 14- 24 (chernigiv-rada.gov.ua) см	м <sup>3</sup>	0,6596
86	C112-23	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 5-150 мм, товщина 40-75 мм, I сорт	м <sup>3</sup>	0,00017
87	C112-25	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт	м <sup>3</sup>	0,29608
88	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4- 6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м <sup>3</sup>	0,11951

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

89	C112-57	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, III сорт	м <sup>3</sup>	0,0846
90	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м <sup>3</sup>	5,23662
91	C112-73	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 (smarttender.biz) м, усі ширини, товщина 25 мм, III с	м <sup>3</sup>	0,00244
92	C112-80	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 44 мм і більше, II сорт	м <sup>3</sup>	0,86368
93	C112-252	Паркет мозаїчний з деревини дуба, ясеня, ільма, клена	м <sup>2</sup>	520,2
94	C112-285	Бруски обрізні хвойних порід, довжина 2-6,5 м, товщина 40-60 мм, II сорт (kyivaudit.gov.ua)	м <sup>3</sup>	0,0888
95	C121-650	Огорожа сходових прорізів, сходові марші, пожежні сходи	т	0,167
96	C121-756	Окремі конструктивні елементи будівель та споруд [колони, балки, ферми, зв'язки, ригелі, стояки тощо] з перевагою гарячекатаних профілей (inmad.vntu.edu.ua)	т	0,00017
97	C123-33	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із спареними стулками одностулчасті, ОС 12-9В, площа 1,01 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	4,8
98	C123-42	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із спареними стулками двостулчасті, ОС 12-15В, площа 1,71 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	3,6
99	C123-44	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із спареними стулками двостулчасті, ОС 18-15Г, площа 2,59 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	35,7
100	C123-47	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із спареними стулками двостулчасті, ОС	м <sup>2</sup>	9,9

		( <a href="http://repo.snau.edu.ua">repo.snau.edu.ua</a> ) 21-15Г, площа 3,03 м <sup>2</sup>		
--	--	--	--	--

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4	5
1	C123-56-1	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із спареними стулками-тристулчасті, ОС 21-27Г, площа 5,50 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	49,5
1	C123-198	Блоки дверні внутрішні ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> ) щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-7, площа 1,39 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	16,68
1	C123-199	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-9, площа 1,80 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	36
1	C123-199-1	Блоки дверні внутрішні ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> ) щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-10, площа 2,01 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	31,5
1	C123-200	Блоки дверні внутрішні ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> ) щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-12, площа 2,42 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	4,84
1	C123-220	Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні щитової конструкції двопольні, ДН 21-15Щ, площа 3,07 м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	12,28
1	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> ) мм, товщина 25 мм ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> )	м <sup>2</sup>	368,49952
1	C123-517-У	Опалубка розбірна із щитів, ширина 2000 мм, товщина 40 мм	м <sup>2</sup>	13,2
1	C123-521	Дерев'яні деталі риштувань	м <sup>3</sup>	0,066
1	C124-2	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм	т ( <a href="http://smarttender.biz">smarttender.biz</a> )	3,59
1	C124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм	т	8,53
1	C124-21	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм	т	4
1	C124-	Гарячекатана арматурна сталь періодич-	т	25,91

	22	ного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )		
1	C124-25	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм	т ( <a href="http://smarttender.biz">smarttender.biz</a> )	120
1	C124-29	Дріт арматурний із низьковуглецевої сталі ВР-1, діаметр 4 мм	т	0,162
1	C142-10-2	Вода	м3	296,82484

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4	5
117	C1421-10634	Пісок природний, рядовий ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	м <sup>3</sup>	0,652
118	C1421-9468	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка М400	м <sup>3</sup>	13,968
119	C1421-9471	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка ( <a href="http://gov.auction">gov.auction</a> ) М400	м <sup>3</sup>	108,252
120	C1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> ) М400	м <sup>3</sup>	71,5312
121	C1421-9504	Гравій для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка ДР8	м <sup>3</sup> ( <a href="http://gov.auction">gov.auction</a> )	14,56
122	C1421-9846	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі, ( <a href="http://www.prostir.ua">www.prostir.ua</a> ) що застосовуються у верхніх шарах покриттів, піщані, тип Д, марка 2 ( <a href="http://repo.snau.edu.ua">repo.snau.edu.ua</a> )	т	56,8905
123	C1421-9884	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі, з поверхнево-активними речовинами, що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка ( <a href="http://www.prostir.ua">www.prostir.ua</a> ) 2	т	1,80604
124	C1422-10937	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М75	1000 шт	422,448
125	C1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м <sup>3</sup>	492,275



126	C1424-11600	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону B15 [M200], крупність заповнювача більше 40 мм	м <sup>3</sup>	503,643
127	C1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону B3,5 [M50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм ( <a href="http://repo.snau.edu.ua">repo.snau.edu.ua</a> )	м <sup>3</sup>	1672,8
128	C1424-11612	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону B15 [M200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм ( <a href="http://repo.snau.edu.ua">repo.snau.edu.ua</a> )	м <sup>3</sup>	59,3775
129	C1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону B15 [M200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм ( <a href="http://www.komhydptg.geo.uni.lodz.pl">www.komhydptg.geo.uni.lodz.pl</a> )	м <sup>3</sup>	285,6

Продовження таблиці 4.10

1	2	3	4	5
130	C1424-11643-6	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону B7,5 [M-100], крупність заповнювача 20-40 мм, марка за морозостійкістю 50	м <sup>3</sup>	1,63
131	C1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка M50	м <sup>3</sup>	0,326
132	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка M100	м <sup>3</sup>	16,3458
133	C1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка M150	м <sup>3</sup>	85,68
134	C1425-11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка M25	м <sup>3</sup>	247,2
135	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> ) цементно-вапняковий, марка M50	м <sup>3</sup>	7,62883
136	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м <sup>3</sup>	364,5488
137	C1425-11704	Розчин готовий опоряджувальний вапняковий 1:2,5 ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	м <sup>3</sup>	6,665
138	C1530-41	Труби напірні з поліетилену низького тиску, тип середній, зовнішній діаметр 25 мм ( <a href="http://kyivaudit.gov.ua">kyivaudit.gov.ua</a> )	10м	51,895
139	C1537-97	Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм <sup>2</sup> , діаметр 5,5 мм	10м	0,00312

		(kyivaudit.gov.ua)		
140	C1545-163	Патрони до пістолета Д-2	100шт	3,927
141	C1546-66	Пропан-бутан технічний	м <sup>3</sup>	0,09853
142	C1555-296	Плити пінополістирольні, товщиною 100 мм	м <sup>2</sup>	1400
143	C1555-298	Плити пінополістирольні, товщиною 150 мм	м <sup>2</sup>	1600,09
144	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	1792,4205
145	C1999-9003	Бензин	кг	44,68112
146	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	24,18145

Закінчення таблиці 4.10

1	2	3	4	5
147	C1999-9006	Гідравлічна рідина	кг	0,00461
148	по проекту	Акрилова фасадна фарба	кг	938,74
149	по проекту	Суміш полімерна для декоративного штукатурення та систем теплоізоляції, готова до використання	кг	5049
150	по проекту	Ґрунтівка адгезійна з кварцевим наповнювачем	л	317,9
151	по проекту	Суміш суха клеюча для кріплення та захисту елементів систем теплоізоляції	кг	22440
152	по проекту	Дюбелі монтажні	шт	205,7
153	по проекту	Скловітка	м <sup>2</sup>	2150,5
154	по проекту	Дюбелі фасадні пластмасові, довжина 160 мм	шт	15109,6
155	по проекту	Профілі цокольні	м	61,71
156	по проекту	Клейові суміші на основі цементу для облицювання	кг	1462,5
157	по проекту	Прокладка шумогідроізоляційна	м <sup>2</sup>	520,2
158	по проекту	Ґрунтівка закріплююча дисперсійна	кг	82,977
159	по проекту	Панки Т-подібні перехідні	м	40,392
160	по проекту	Суміш суха, модифікована для	кг	158,34

		декоративного заповнення швів в облицюванні на недеформованих основах		
161	по проекту	Клей для облицювання керамічною плиткою недеформівних основ стін і підлог, які експлуатуються всередині будівель в звичайних умовах, суха суміш	кг	1072,5
162	по проекту	Пластмасові хрестики для укладання плитки	шт	1653,6
163	по проекту	Піна монтажна	л	26,43465
164	по проекту	Герметик силіконовий	л	11,28666
165	по проекту	Свердла металеві, діаметр 10 мм ( <a href="http://inmad.vntu.edu.ua">inmad.vntu.edu.ua</a> )	шт	0,00444
166	по проекту	Дюбель-шурупи 100x10 мм	шт	346,425
167	по проекту	Кріплення анкерні металеві	т	0,00621
168	по проекту	Стояки інвентарні металеві	шт	0,02115

**РОЗДІЛ 5**  
**ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА**

						<b>ЗІЕІТ ІНЖ БЦІ ДП ЕБ 202033 ПЗ</b>			
<b>Зм.</b>	<b>Кіль.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ док.</b>	<b>Підп.</b>	<b>Дата</b>				
<b>Зав.каф.</b>						Проект будівництва спортивного комплексу у м. Лисичанськ Луганської області	<b>стадія</b>	<b>аркуш</b>	<b>аркушів</b>
<b>Керівник</b>							<b>ДП</b>	<b>97</b>	<b>25</b>
<b>Консультант</b>							<b>БЦІ-238</b>		
<b>Дипломник</b>	<b>Кулик О.Л.</b>								
<b>Н.контроль</b>									

## 5.1. Основні положення

Кошторисну документацію на будівництво спортивного комплексу по вул. Зелений гай, у м. Лисичанськ Луганської обл. створено в програмному комплексі Експерт-Кошторис за проектом, що розроблений для даних умов.

Кошторисна документація сформована на основі:

- ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) [33];
- цін на матеріали, вироби та конструкції в Луганській області станом на 22.05.2023 року за даними закладеними у ПК Експерт-Кошторис та середніх ринкових цін на збірні залізобетонні вироби та конструкції;
- збірника цін на перевезення ґрунту, закладених у ПК Експерт-Кошторис.

Вартість матеріальних ресурсів і машино-змін прийнята за регіональними поточними цінами (регіон № 3 Луганська область II зона) станом на дату ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) складання документації і по усередненим даним Держбуду України.

Загальновиробничі витрати визначено відповідно до усереднених показників загальновиробничих витрат, що використовуються при визначенні вартості будівництва на стадії складання інвестиційно-кошторисної документації.

При складанні розрахунків інших витрат прийнято такі нарахування:

- за п. 4.18 [34] Кошти на ([www.minregion.gov.ua](http://www.minregion.gov.ua)) зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд ([inmad.vntu.edu.ua](http://inmad.vntu.edu.ua)) виробничого та допоміжного призначення, ([pidgorodne.otg.dp.gov.ua](http://pidgorodne.otg.dp.gov.ua)) передбачених проектом (робочим проектом), (1,5%) – 496 670 грн.
- за п. 4.38 [34] кошторисний прибуток, (18,11%) – 1 456 280 грн.
- за п. 4.39 [34] кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій, (5,06%) – 406 890 грн.
- за п. 4.4 [34] кошти на покриття ризиків усіх учасників будівництва, (4,5%) – 1 512 359 грн.

Загальна кошторисна трудомісткість – 79,22467 тис. люд.-г.

Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах – 70,74788 тис. люд.-г

Трудомісткість в загальнопромислових витратах – 8 476,79 люд.-г.

Загальна кошторисна заробітна плата ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua)) – 6 314,561 тис. грн.

Зарплата в складі загальнопромислових витрат – 999 245 грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком: – 44 380 144,40 грн. у тому числі: ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua))

– кошторисна вартість будівельних робіт: – 36 576,615 тис. грн.

– інші витрати: – 406,890 тис. грн.

– податок на додану вартість: – 7 396,639 тис. грн.

Для визначення кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт складений кошторис на загальнобудівельні роботи на основі підрахованих обсягів робіт. Для визначення вартості внутрішніх спеціальних робіт - сантехнічних і електромонтажних, слабкострумових використані укрупнені показники на одиницю обсягу будівлі.

## 5.2 Зведений кошторисний розрахунок

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва ([zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua)) є документом, що визначає кошторисний ліміт коштів, необхідних для повного завершення всіх робіт, передбачених проектом.

Зведений кошторисний розрахунок ([um.co.ua](http://um.co.ua)) складено в поточному рівні цін за формою встановленою у додатку 7 [34]. В нього включено окремими рядками підсумки по усіх об'єктних кошторисах і кошторисних розрахунках на окремі види витрат.

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва ([zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua)) складено на основі об'єктних кошторисних розрахунків (кошторисів) і кошторисних розрахунків на окремі види витрат. ([um.co.ua](http://um.co.ua))

Всі витрати розбиваються на групи:

а) будівельні роботи;

б) монтажні роботи;

в) вартість матеріалів виробів і конструкцій;

г) [studfile.net](http://studfile.net) устаткування.

Зведений кошторисний розрахунок ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua)) зведено в таблицю

5.1

## Таблиця 5.1

22.05.2023 (Реєстр. №: 10) ПК "Експерт-Кошторис" ред. 4.6.8 (2023 р. на 15.03.2023 (ЦУ №3))

Форма №5

<i>(назва організації, що затверджує)</i>		
<b>Затверджено</b>		
Зведений кошторисний розрахунок в сумі	44380,144	тис. грн.
В тому числі зворотніх сум ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> )	89,401	тис. грн.

*(посилання на документ про затвердження) ([ir.nmu.org.ua](http://ir.nmu.org.ua))*

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

### ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ ([shron.chtyvo.org.ua](http://shron.chtyvo.org.ua)) РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА № 10

Проект будівництва спортивного комплексу у м. Лисичанськ Луганської області

*(найменування об'єкта будівництва)*

Складений в поточних цінах за станом на 22.05.2023 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> ) інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн. ( <a href="http://shron.chtyvo.org.ua">shron.chtyvo.org.ua</a> )			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Глава 2. Об'єкти основного призначення</b>	-	-	-	-
1	02-01	Об'єкт 1	33111,306	-	-	33111,306
		<b>Всього по главі 2: (<a href="http://dspace.lgnau.edu.ua">dspace.lgnau.edu.ua</a>)</b>	33111,306	-	-	33111,306
		<b>Всього по главам 1-7:</b>	33111,306	-	-	33111,306



Закінчення таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7
		<b>Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди</b>	-	-	-	-
2	Настанова [4.18 - 4.23]	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд (inmad.vntu.edu.ua) виробничого та допоміжного призначення, передбачених (5,06 * 80413,04) * 4,5%	496,670	-	-	496,670
		<b>Разом по главі 8:</b>	496,670	-	-	496,670
		<b>Разом по главах 1 - 8:</b>	33607,976	-	-	33607,976
		<b>Разом по главах (dspace.lgnau.edu.ua) 1 - 12:</b>	33607,976	-	-	33607,976
	Настанова [4.38]	Кошторисний прибуток (П), 18,11 * 80413,04	1456,280	-	-	1456,280
	Настанова [4.39]	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ), 5,06 * 80413,04	-	-	406,890	406,890
	Настанова [4.40]	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р), 4,5%	1512,359	-	-	1512,359
		<b>Разом (гл. 1 - 12 + П + АВ + Р + І):</b>	36576,615	-	406,890	36983,505
		<b>Разом по зведеному кошторисному розрахунку:</b>	36576,615	-	406,890	36983,505
	Настанова [4.43]	ПДВ, 20%	-	-	7396,63940	7396,63940
		<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку:</b>	36576,61500	-	7803,52940	44380,14440
		Зворотні суми :	-	-	-	89,401
	Настанова, п.4.22	- кошти від розбирання тимчасових будівель і споруд без ПДВ	-	-	74,501	74,501
		- ПДВ ( 20%) до коштів від розбирання тимчасових будівель і споруд	-	-	-	14,900
		- кошти від розбирання тимчасових будівель і споруд з ПДВ	-	-	-	89,401

### 5.3. Об'єктний кошторис

Об'єктні кошторисні розрахунки (кошториси) складаються на об'єкти в цілому в поточному рівні цін ([elartu.tntu.edu.ua](http://elartu.tntu.edu.ua)) за формою встановленою у додатку 5 [31]. В об'єктному кошторисі підсумовано дані з локального кошторису з групуванням робіт та витрат за відповідними графами кошторисної вартості будівельних робіт, монтажних робіт, устаткування, меблів та інвентарю, інших витрат. ([er.chdtu.edu.ua](http://er.chdtu.edu.ua))

З метою визначення повної вартості об'єкта, необхідної для розрахунків за виконані роботи між замовником та підрядником, у кінці об'єктної кошторису вартість будівельних і монтажних робіт, визначена в поточному рівні цін, додатково збільшується на суму коштів, витрачених на покриття лімітованих витрат, у тому числі: на вартість тимчасових будівель і споруд, ([inmad.vntu.edu.ua](http://inmad.vntu.edu.ua)) інші витрати, які включаються до кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт і передбачені у складі голови "Інші роботи і витрати" зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва (відповідний відсоток вартості для кожного виду робіт або витрат від підсумку будівельно-монтажних робіт по всіх локальних кошторисів); частина резерву коштів на непередбачені роботи і витрати, передбачені у зведеному кошторисному розрахунку, у розмірі, погодженому замовником і підрядником для включення до складу твердої договірної ціни на будівельну продукцію.

У тих випадках, коли вартість об'єкта визначена по одному локальному кошторису, об'єктний кошторис не складається. При збігу понять об'єкта та будівництва у зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва включаються також дані з локальних кошторисів.

Об'єктний кошторис наведено в таблиці 5.2.

### 5.4. Локальний кошторисний розрахунок

Локальний кошторисний розрахунок складено на підставі підрахованих обсягів робіт в поточному рівні цін за формою встановленою у додатку 1 [31] і зведено в таблицю 5.3.

## Таблиця 5.2

22.05.2023 (Реєстр. №: 10) ПК "Експерт-Кошторис" ред. 4.6.8 (2023 р. на 15.03.2023 (ЦУ №3))

Проект будівництва спортивного комплексу у м.  
Лисичанськ Луганської області

(найменування об'єкта будівництва)

### ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС №02-01

на будівництво

Об'єкт 1

(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури) (ir.nmu.org.ua)

Кошторисна вартість 33111,306 тис.грн.

Кошторисна трудомісткість 79,22467 тис.люд.год

Кошторисна заробітна плата 6314,561 тис.грн.

Вимірник одиничної вартості

Складений в поточніх цінах станом на 21.05.2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн (dostup.pravda.com.ua)			Кошторисна трудомісткість тис. люд.год	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості (ir.nmu.org.ua)
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	02-01-01	Локальний кошторис 1	33111,306	-	33111,306	79,22467	6314,561	-
		Разом	33111,306	-	33111,306	79,22467	6314,561	

Головний інженер проекту

(Головний архітектор проекту)

(підпис, ініціали, прізвище)

Керівник

відділу

(найменування)

(підпис, ініціали, прізвище) (ir.nmu.org.ua)

Склав

Кулик О.П.

(посада, підпис, (ініціали, прізвище))

Перевірив

Нудний І.П.

(посада, підпис, (ініціали, прізвище))

Таблиця 5.3

22.05.2023 (Реєстр. №: 10) ПК "Експерт-Кошторис" ред. 4.6.8 (2023 р. на 15.03.2023 (ЦУ №3))

Форма №1

Проект будівництва спортивного комплексу у  
м. Лисичанськ Луганської області

(найменування об'єкта будівництва)

## Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01

на Локальний кошторис 1 (ir.nmu.org.ua)  
(найменування робіт та витрат, (ua-referat.com) найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної

Основа:  
Креслення (специфікації) № \_\_\_\_\_

Кошторисна вартість	33111,306	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	79,225	тис. люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	6314,561	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,9	розряд

Складений в поточних цінах станом на 21.05.2023 р.

№ з/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн. (dostup.pravda.com.ua)			Витрати труда робітників, люд.г.	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати (ir.nmu.org.ua)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (ua-	11	12
<b>Розділ 1. Роботи нульового циклу</b>											
1	КБ1-203-1	Зрізування густого чагарника і дрібнолісся у ґрунтах природного залягання кущорізами на тракторі потужністю 79 кВт [108 к.с.]	га	0,364	5 664,12	5 664,12 947,27	2062	-	2062 345	9,8379	3,58

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5 (ua-	6	7	8	9	10	11	12
2	КБ1-11-8	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 1,6 [1,25-1,6] м3, група ґрунтів 2	1000м3	1,015	<u>23 113,02</u> 436,20	<u>22 676,82</u> 4 089,11	23460	443	<u>23017</u> 4150	<u>7,11</u> 45,9036	<u>7,22</u> 46,59
3	КБ1-16-14	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними <b>на гусеничному ході</b> ( <a href="http://ir.nmu.org.ua">ir.nmu.org.ua</a> ) з ковшом місткістю 1,25 [1,25-1,5] м3,	1000м3	3,28	<u>31 237,51</u> 561,97	<u>30 637,64</u> 5 918,41	102459	1843	<u>100491</u> 19412	<u>9,16</u> 65,4888	<u>30,04</u> 214,8
4	КБ1-30-2	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід	1000м2	1,64	<u>308,16</u>	<u>308,16</u> 51,07	505	-	<u>505</u> 84	0,5148	0,84
5	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	16,4	<u>27 303,64</u> 9 700,56	<u>2 349,03</u> 909,38	447780	159089	<u>38524</u> 14914	<u>150,70</u> 10,6641	<u>2471,48</u> 174,89
6	С1424-116 08	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3,5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	1672,8	2 515,11		4207276	-			
7	КБ6-1-5	Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони об'ємом до 3 м3	100м3	0,092	<u>80 004,79</u> 40 756,58	<u>10 930,86</u> 4 110,98	7360	3750	<u>1006</u> 378	<u>582,32</u> 48,3367	<u>53,57</u> 4,45
8	С1424-116 00	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	9,338	2 773,08		25895	-			
9	С124-2	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм	т	0,07	29 560,97		2069	-			
10	С124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм	т	0,04	32 983,15		1319	-			
11	С124-21	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм	т	0,2	31 666,72		6333	-			

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	C124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм	т	0,24	31 141,14		7474	-			
13	КБ6-1-22	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині по верху до 1000 мм	100м3	4,87	<u>70 578,90</u> 31 938,54	<u>10 534,24</u> 3 321,41	343719	155541	<u>51302</u> 16175	<u>456,33</u> 39,1711	<u>2222,33</u> 190,76
14	C124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм	т	7,2	32 983,15		237479	-			
15	C124-2	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм	т	3,1	29 560,97		91639	-			
16	C124-21	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм	т	3,5	31 666,72		110834	-			
17	C124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм	т	18,5	31 141,14		576111	-			
18	C1424-11600	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	494,305	2 773,08		1370747	-			
19	КБ6-13-5	Улаштування залізобетонних підпірних стін і стін підвалів висотою до 3 м, товщиною понад 500 мм до 1000 мм	100м3	4,85	<u>74 175,46</u> 38 015,77	<u>15 788,55</u> 5 541,13	359751	184376	<u>76574</u> 26874	<u>543,16</u> 65,1846	<u>2634,33</u> 316,15
20	C1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	492,275	2 545,69		1253180	-			
21	C124-25	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм	т	120	29 033,65		3484038	-			

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5 (ua-	6	7	8	9	10	11	12	
22	КБ6-14-4	Улаштування залізобетонних колон у дерев'яній опалубці висотою до 4 м, периметром до 2 м	100м3	0,104	<u>203 257,11</u> 110 777,68	<u>38 269,89</u> 14 041,72	21139	11521	<u>3980</u> 1460	<u>1 508,00</u> 165,0336	<u>156,83</u> 17,16	
23	С1424-116 12	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	10,556	2 853 74		30124	-				
24	С124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм	т	0,09	32 983,15		2968	-				
25	С124-21	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм	т	0,3	31 666,72		9500	-				
26	КБ13-13-1	Ґрунтування бетонних і обштукатурених поверхонь бітумною Ґрунтовкою, перший шар	100м2	20,8	<u>624,36</u> 555,27	<u>8,93</u> 2,07	12987	11550	<u>186</u> 43	<u>6,69</u> 0,0272	<u>139,15</u> 0,57	
27	С111-74	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-70/30	т	0,3432	19 248,79		6606	-				
28	КБ1-27-5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням Ґрунту до 5 м, група Ґрунтів 2	1000м3	1,015	<u>8 193,96</u>	<u>8 193,96</u> 1 357,85	8317	-	<u>8317</u> 1378	13,6884	13,89	
29	КБ1-134-1	Ущільнення Ґрунту пневматичними трамбівками, група Ґрунтів 1, 2	100м3	10,15	<u>2 716,46</u> 1 237,10	<u>1 479,36</u> 380,25	27572	12557	<u>15015</u> 3860	<u>18,36</u> 5,1175	<u>186,35</u> 51,94	
		Разом (ir.nmu.org.ua) прями витрати по розділу (ir.nmu.org.ua) 1, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів (ua-referat.com) і конструкцій, (ir.nmu.org.ua) грн. разом заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. (ir.nmu.org.ua) трудоємність в загальновиробн. витратах, люд.-год. заробітна плата в (ua-referat.com) загальновиробн. витратах, грн. <b>Загалом по розділу 1, грн.</b>						12780703	540670	<u>320979</u> 89073		<u>7901,3</u> 1035,62
							11919055					
							629743					
							369163,8					
							1067,83					
							125876					
							<b>13149866,</b>					

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>Розділ 2. Роботи надземного циклу</b>									
30	КБ6-14-11	Улаштування залізобетонних колон у дерев'яній опалубці висотою понад 6 м, периметром до 2 м	100м3	0,34	<u>334 401,43</u> 213 327,84	<u>57 724,29</u> 20 673,65	113696	72531	<u>19626</u> 7029	<u>2 904,00</u> 243,1662	<u>987,36</u> 82,68
31	С124-2	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм	т	0,32	29 560,97		9460	-			
32	С124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм	т	0,75	32 983,15		24737	-			
33	С124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм	т	5,05	31 141,14		157263	-			
34	С1424-116 12	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	34,51	2 853,74		98483	-			
35	КБ6-18-5	Улаштування балок для перекриттів, підкранових і обв'язувальних на висоті від опорної площадки понад 6 м при висоті балок до 800 мм	100м3	0,141	<u>216 273,66</u> 136 444,44	<u>32 092,56</u> 9 741,00	30495	19239	<u>4525</u> 1373	<u>1 879,40</u> 115,2121	<u>265</u> 16,24
36	С124-2	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм	т	0,1	29 560,97		2956	-			
37	С124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм	т	0,45	32 983,15		14842	-			
38	С124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм	т	2,12	31 141,14		66019	-			
39	С1424-116 12	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	14,3115	2 853,74		40841	-			



Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	КБ8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли ( _керамічної_ )( _силікатної_ )( _порожнистої_ ) при висоті поверху	1 м3	380	1 183,33 580,89	127,32 52,18	449665	220738	48382 19828	8,20 0,612	3116 232,56
41	С1422-109 37	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М75	1000шт	149,72	5 101,38		763779	-			
42	КБ8-5-2	Мурування зовнішніх простих стін з цегли ( _керамічної_ )( _силікатної_ )( _порожнистої_ ) при висоті поверху понад 4 м	1 м3 (smartten der.biz)	650	1 160,68 572,39	113,17 46,38	754442	372054	73561 30147	8,08 0,544	5252 353,6
43	С1422-109 37	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М75	1000шт	256,1	5 101,38		1306463	-			
44	КБ8-5-7	Мурування внутрішніх стін з цегли ( _керамічної_ )( _силікатної_ )( _порожнистої_ ) при висоті поверху	1 м3	22	3 252,95 606,11	127,32 52,18	71565	13334	2801 1148	8,66 0,612	190,52 13,46
45	КБ8-6-1	Мурування перегородок армованих з цегли ( _керамічної_ )( _силікатної_ )( _порожнистої_ ) товщиною в 1/4 цегли при висоті поверху до 4 м (ir.nmu.org.ua)	100м2	2,7	16 873,83 14 392,28	735,62 301,50	45559	38859	1986 814	195,92 3,536	528,98 9,55
46	С124-29	Дріт арматурний із низьковуглецевої сталі ВР-1, діаметр 4 мм	т	0,162	40 006,31		6481	-			
47	С1422-109 37	Цегла керамічна одинарна (www.mvk.if.ua) повнотіла,	1000шт	7,938	5 101,38		40495	-			
48	КБ8-36-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань трубчастих висотою до 16 м (ua-referat.com) для мурування	100м2 ВП	11	7 254,65 3 099,01		79801	34089		45,42	499,62
49	КБ7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т (www.mvk.if.ua)	100шт	3,16	7 019,14 1 483,74	5 008,68 1 630,13	22180	4689	15827 5151	21,46 20,4483	67,81 64,62
50	К582821-55 3	Перемички з/б марки (www.mvk.if.ua) 1ПБ10-1 серія	шт	36	96,59		3477	-			

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
51	K582821-55 4	Перемички з/б марки ( <a href="http://www.mvk.if.ua">www.mvk.if.ua</a> ) 1ПБ13-1 серія	шт	105	108,00		11340	-			
52	K582821-55 5	Перемички з/б марки 1ПБ16-1 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	10	160,19		1602	-			
53	K582821-56 0	Перемички з/б марки 2ПБ16-2 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	30	280,79		8424	-			
54	K582821-56 4	Перемички з/б марки 2ПБ19-3 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	75	310,12		23259	-			
55	K582821-56 8	Перемички з/б марки 2ПБ25-3 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	15	376,60		5649	-			
56	K582821-57 0	Перемички з/б марки 2ПБ26-4 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	15	383,14		5747	-			
57	K582821-59 2	Перемички з/б марки 3ПБ34-4 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	5	593,24		2966	-			
58	K582821-59 4	Перемички з/б марки 3ПБ36-4 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	25	761,54		19039	-			
59	КБ7-12-12	Установлення в одноповерхових будівлях кроквяних балок і ферм прогоном до 18 м, масою до 15 т, при довжині плит покриття до 6 м, при висоті будівель до 25 м	100шт	0,06	<u>583 827,66</u> 145 044,66	<u>253 078,49</u> 72 424,76	35030	8703	<u>15185</u> 4345	<u>1 798,00</u> 813,3398	<u>107,88</u> 48,8
60	K582211-K 119	Балки кроквяні ґратчасті для покриття одноповерхових будівель марки 1БДР18-1К7 серія 1.462.1-3/89	шт	6	38 773,85		232643	-			
61	КБ7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100шт	0,06	<u>58 153,80</u> 25 244,53	<u>31 081,77</u> 11 052,93	3489	1515	<u>1865</u> 663	<u>343,65</u> 134,2889	<u>20,62</u> 8,06
62	K589121-M 062	Сходові площадки залізобетонні марки 1ЛП28.15-4 серія 1.152.1-8 вип.5	шт	6	4 128 77		24773	-			
63	КБ7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,06	<u>52 344,42</u> 22 888,25	<u>28 170,97</u> 10 372,28	3141	1373	<u>1690</u> 622	<u>319,00</u> 125,3406	<u>19,14</u> 7,52

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
64	K589121-25 45	Сходові марші залізобетонні марки 1ЛМ27.12.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2	шт	6	4 750,52		28503	-			
65	КБ9-29-1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, пожежних з огорожею	т	0,167	9 181,76 3 436,09	5 312,33 1 512,12	1533	574	887 253	46,24 16,0249	7,72 2,68
66	С121-650	Огорожа сходових прорізів, (www.mvk.if.ua) сходові	т	0,167	79 561,60		13287	-			
67	КБ7-45-5	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,78	48 265,24 17 575,31	14 906,42 4 835,14	37647	13709	11627 3771	239,25 59,8922	186,62 46,72
68	K584211-20 46	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.12-6Т серія 1.141-1 вип.60	шт	8	2 807,79		22462	-			
69	K584211-20 27	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК30.15-6Т серія 1.141-1 вип.60	шт	70	3 809,73		266681	-			
70	КБ7-45-6	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	1,66	80 195,83 24 976,80	30 634,52 9 354,36	133125	41461	50853 15528	332,05 118,254	551,2 196,3
71	K584211-30 60	Панелі перекриття залізобетонні багатопустотні марки ПК48.12-6ВР2Т серія 1.141-1 вип.66	шт	10	4 765,24		47652	-			
72	K584211-37	Панелі перекриття з/б марки ПК60.12-6К7Т серія 1.141-1 вип.62	шт	16	6 000,47		96008	-			
73	K584211-27	Панелі перекриття з/б марки ПК60.15-4К7Т серія 1.141-1 вип.62	шт	140	7 830,62		1096287	-			
74	КБ7-45-8	Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	0,6	31 160,84 12 276,43	17 731,11 6 133,41	18697	7366	10639 3680	171,10 75,1226	102,66 45,07

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
75	K584111-1	Плити покриття з попереднім напруженням арматури марки 2ПГ6-1АТ6,#серія 1.465.1-7/84 вип.0,1	шт	60	2 872,63		172358	-			
76	КБ8-28-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	1 м2	32,6	<u>408,33</u> 155,78	<u>58,23</u> 13,20	13312	5078	<u>1898</u> 430	<u>2,42</u> 0,135	<u>78,89</u> 4,4
77	С1424-116 43-6	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М-100], крупність заповнювача 20-40 мм, марка за морозостійкістю 50	м3	1,63	2 679,27		4367	-			
78	КБ10-20-2	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,084	<u>12 635,47</u> 11 720,80	<u>850,69</u> 523,19	1061	985	<u>71</u> 44	<u>149,50</u> 6,4856	<u>12,56</u> 0,54
79	С123-42	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із спареними стулками двостулчасті, ОС 12-15В, площа 1,71 м2	м2	3,6	2 590,17		9325	-			
80	С123-33	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із спареними стулками одностулчасті, ОС 12-9В, площа 1,01 м2	м2	4,8	2 245,41		10778	-			
81	КБ10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,357	<u>9 640,55</u> 8 886,64	<u>707,85</u> 435,34	3442	3173	<u>253</u> 155	<u>113,35</u> 5,3966	<u>40,47</u> 1,93
82	С123-44	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із спареними стулками двостулчасті, ОС 18-15Г, площа 2,59 м2	м2	35,7	2 265,48		80878	-			

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
83	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,594	<u>7 378,82</u> 6 794,93	<u>553,90</u> 340,66	4383	4036	<u>329</u> 202	<u>86,67</u> 4,2229	<u>51,48</u> 2,51
84	С123-47	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із спареними стулками двостулчасті, ОС 21-15Г, площа 3,03 м2	м2	9,9	1 759,92		17423	-			
85	С123-56-1	Блоки віконні для громадських будівель з подвійним склінням із спареними стулками тристулчасті, ОС 21-27Г, площа 5,50 м2	м2	49,5	2 057,60		101851	-			
86	КБ10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	0,901	<u>23 705,28</u> 10 140,04	<u>7 203,40</u> 2 266,06	21358	9136	<u>6490</u> 2042	<u>139,67</u> 23,5338	<u>125,84</u> 21,2
87	С123-198	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-7, площа 1,39 м2	м2	16,68	2 219,95		37029	-			
88	С123-199	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-9, площа 1,80 м2	м2	36	1 894,27		68194	-			
89	С123-199-1	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-10, площа 2,01 м2	м2	31,5	1 844,13		58090	-			
90	С123-200	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції однопольні з глухим полотном, ДГ 21-12, площа 2,42 м2	м2	4,84	1 731,99		8383	-			
91	КБ10-26-2	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу більше 3 м2	100м2	0,174	<u>18 984,30</u> 9 275,37	<u>5 265,32</u> 1 656,37	3303	1614	<u>916</u> 288	<u>124,82</u> 17,202	<u>21,72</u> 2,99

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
92	C123-220	Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні щитової конструкції двопольні, ДН 21-15Щ, площа 3,07 м2	м2	12,28	2 397,93		29447	-				
93	КБ31-18-1	Улаштування асфальтового вимощення на щебеневій основі товщиною 20 см	100м2	4,85	<u>32 827,07</u> 3 144,29	<u>1 024,35</u> 239,43	159211	15250	<u>4968</u> 1161	<u>49,33</u> 2,6621	<u>239,25</u> 12,91	
94	C1421-984 6	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, піщані, тип Д, марка 2	т	56,8905	2 101,37		119548	-				
		<b>Разом прямі витрати по розділу 2, грн.</b>						7165424	889506	<u>274379</u>		<u>12473,34</u>
		<b>в тому числі:</b>								<u>98674</u>		<u>1174,34</u>
		<b>вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн.</b>						<u>6001538</u>				
		<b>разом заробітна плата, грн.</b>						<u>988180</u>				
		<b>Загальновиробничі витрати, грн.</b>						<u>571824,92</u>				
		<b>трудомісткість в загальновиробн. витратах, люд.-год.</b>						<u>1640,76</u>				
		<b>заробітна плата в (ig.nmu.org.ua) загальновиробн. витрататах, грн.</b>						<u>193411</u>				
		<b>Загалом по розділу 2, грн.</b>						<b>7737248,9</b>				
		<b>Розділ 3. Покрівельні роботи</b>										
95	КБ12-18-1	Утеплення покриттів плитами з пінопласту полістирольного на бітумній мастиці в один шар	100м2	14	<u>8 501,00</u> 1 980,30	<u>580,29</u> 172,19	119014	27724	<u>8124</u> 2411	<u>29,39</u> 1,9888	<u>411,46</u> 27,84	
96	C1555-298	Плити пінополістирольні, товщиною 150 мм	м2	1400	239,39		335146	-				
97	C1555-296	Плити пінополістирольні, товщиною 100 мм	м2	1400	159,60		223440	-				
98	КБ12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	14	<u>977,13</u> 787,10	<u>120,95</u> 34,16	13680	11019	<u>1693</u> 478	<u>10,97</u> 0,4017	<u>153,58</u> 5,62	
99	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	0,7	19 237,60		13466	-				

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
100	C111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	1540	43,55		67067	-			
101	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	14	<u>4 632,45</u> 2 337,95	<u>1 940,79</u> 558,34	64854	32731	<u>27171</u> 7817	<u>38,39</u> 6,4686	<u>537,46</u> 90,56
102	C1425-116 84	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	21,42	2 325,99		49823	-			
103	КБ12-22-2	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини	100м2	210	<u>34,29</u> 8,53	<u>25,76</u> 7,28	7201	1791	<u>5410</u> 1529	<u>0,14</u> 0,0838	<u>29,4</u> 17,6
104	C1425-116 84	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	21,42	2 325,99		49823	-			
105	КБ12-5-2	Улаштування покрівель із бітумно-гумової мастики тришарових із трьома армуючими прокладками зі склосітки із захисним шаром гравію	100м2	14	<u>9 445,85</u> 2 695,46	<u>856,13</u> 254,06	132242	37736	<u>11986</u> 3557	<u>38,05</u> 2,9345	<u>532,7</u> 41,08
106	C1421-950 4	Гравій для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка ДР8	м3	14,56	781,68		11381	-			
107	C111-1784	Сітка скляна будівельна, марка СС-1	м2	5348	25,89		138460	-			
108	C111-1693	Мастика бітумно-гумова покрівельна	т	14,84	19 785,91		293623	-			
109	КБ12-7-3	Улаштування примикань рулонних і мастичних покрівель до стін і парапетів висотою 600 мм із двома фартухами	100м	2,1	<u>24 846,03</u> 6 200,63	<u>558,86</u> 165,77	52177	13021	<u>1174</u> 348	<u>87,53</u> 1,918	<u>183,81</u> 4,03
110	C111-1799	Сталь листовая оцинкована, товщина листа 0,75 мм	т	0,861	78 263,75		67385	-			
111	C1425-116 83	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	1,071	2 106,88		2256	-			

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямі витрати по розділу 3, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн. разом заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробн. витратах, люд.-год. заробітна плата в (ir.nmu.org.ua) загальновиробн. витратах, грн. Загалом по розділу 3, грн.					1641038 1461456 140162 83511,08 244,21 28790 1724549,0	124022	55558 16140		1848,41 186,73
		<b>Розділ 4. Роботи з улаштування підлог</b>									
112	КБ11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100м2	14	928,43 534,73	384,44 86,10	12998	7486	5382 1205	8,08 1,1053	113,12 15,47
113	С1421-947 2	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	71,4	947,41		67645	-			
114	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	14	4 172,23 2 411,42	7,28 6,09	58411	33760	102 85	31,70 0,0777	443,8 1,09
115	С1113-101	Борошно андезитове кислототривке, марка А	т	1,75	3 775,42		6607	-			
116	С111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	2,198	19 464,42		42783	-			
117	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	14	4 050,24 3 790,13	96,77 80,94	56703	53062	1355 1133	56,25 1,0323	787,5 14,45
118	С1425-116 84	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	28,56	2 325,99		66430	-			
119	КБ11-11-2	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	28	151,64 126,67	24,97 20,89	4246	3547	699 585	1,88 0,2664	52,64 7,46
120	С1425-116 84	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	14,28	2 325,99		33215	-			
121	КБ11-15-1	Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм	100м2	14	4 209,99 3 891,84	145,67 121,84	58940	54486	2039 1706	57,04 1,554	798,56 21,76



Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
122	C1424-116 21	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	42,84	2 950,57		126402	-			
123	КБ11-15-2	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини бетонних покриттів	100м2	476	<u>136,87</u> 111,90	<u>24,97</u> 20,89	65150	53264	<u>11886</u> 9944	<u>1,64</u> 0,2664	<u>780,64</u> 126,81
124	C1424-116 21	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	242,76	2 950,57		716280	-			
125	КБ11-23-5	Улаштування покриттів безшовних епоксидно-каучукових товщиною 5 мм	100м2	0,6428	<u>49 256,17</u> 10 129,76	<u>1 049,56</u> 917,35	31662	6511	<u>675</u> 590	<u>110,13</u> 13,6136	<u>70,79</u> 8,75
126	C1113-163	Смола епоксидно-діанова, марка ЭД-20	т	0,18063	299 216,56		54047	-			
127	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт	100м2	1,65	<u>12 482,78</u> 11 430,38	<u>37,46</u> 31,33	20597	18860	<u>62</u> 52	<u>155,60</u> 0,3996	<u>256,74</u> 0,66
128	C111-1726	Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані багатобарвні квадратні та прямокутні	м2	168,3	326,11		54884	-			
129	КБ11-39-4	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного насухо зі зварюванням полотнища у стиках	100м2	5,3	<u>10 783,85</u> 3 822,86	<u>8,32</u> 6,96	57154	20261	<u>44</u> 37	<u>52,04</u> 0,0888	<u>275,81</u> 0,47
130	C111-562	Лінолеум полівінілхлоридний на теплозвукоізолювальній підоснові, марка ПР-ВТ, ВК-ВТ, ЭК-ВТ, товщина 3,6 мм	м2	540,6	173,32		93697	-			
131	КБ11-38-2	Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці без проклеювання швів клеєм	100м2	5,1	<u>5 978,53</u> 5 894,99	<u>60,35</u> 50,48	30491	30064	<u>308</u> 257	<u>76,36</u> 0,6438	<u>389,44</u> 3,28
132	C112-252	Паркет мозаїчний з деревини дуба, ясеня, ільма, клена	м2	520,2	704,52		366491	-			

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прями витрати по розділу 4, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн. разом заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробн. витратах, люд.-год. заробітна плата в (ir.nmu.org.ua) загальновиробн. витратах, грн. Загалом по розділу 4, грн.					2024833 1720980 296895 173289,97 500,31 58977 2198122,9	281301	22552 15594		3969,04 200,2
		<b>Розділ 5. Опоряджувальні роботи</b>									
133	ПР15-1229	Штукатурення віконних і дверних плоских укосів по каменю і бетону	100 м2	1,55	18 105,21 17 577,06	246,74 174,53	28063	27244	382 271	227,00 2,606	351,85 4,04
134	С1425-117 04	Розчин готовий опоряджувальний вапняковий 1:2,5	м3	6,665	2 186,97		14576	-			
135	КБ15-25-1	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м2 до 7 шт	100м2	2,25	18 125,64 17 231,51	35,38 29,59	40783	38771	80 67	234,57 0,3774	527,78 0,85
136	С111-258	Плитки керамічні глазуровані для внутрішнього облицювання стін гладкі кольорові [однобарвні] без завалу	м2	227,25	264,25		60051	-			
137	КБ15-36-5	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю колон прямокутних	100м2	0,042	11 294,46 11 145,37	134,35 101,49	474	468	6 4	138,16 1,5336	5,8 0,06
138	С1425-117 02	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	0,0798	2 045,76		163	-			
139	КБ15-36-2	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін вручну	100м2	169,8	8 315,17 8 167,03	133,40 100,77	1411916	1386762	22651 17111	101,24 1,5228	17190,55 258,57
140	С1425-117 02	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	320,922	2 045,76		656529	-			

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
141	КБ15-46-8	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону стель вручну	100м2	22,6	11 725,31 10 191,17	218,06 179,17	264992	230320	4928 4049	132,01 2,7071	2983,43 61,18
142	С1425-117 02	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	43,392	2 045,76		88770	-			
143	КБ15-179-3	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	169,842	5 777,59 4 617,11	2,08 1,74	981277	784179	353 296	64,35 0,0222	10929,33 3,77
144	С111-1626- 1	Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	10700,0 46	166,91		1785945	-			
145	КБ15-179-4	Поліпшене фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	22,6	7 037,02 5 800,99	2,08 1,74	159037	131102	47 39	80,85 0,0222	1827,21 0,5
146	С111-1626- 1	Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	1559,4	166,91		260279	-			
147	КБ15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 150 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2	18,7	37 295,53 34 206,02		697426	639653		417,86	7813,98
148	С1555-298	Плити пінополістирольні, товщиною 150 мм	м2	200,09	239,39		47900	-			
		Разом прямі витрати по розділу 5, грн. в тому числі: (ir.nmu.org.ua) вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн. разом заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. (docplayer.net) трудоємкість в загальновиробн. витратах, люд.-год. заробітна плата в (ir.nmu.org.ua) загальновиробн. витратах, грн. Загалом по розділу 5, грн.					6498181	3238499	28447 21837		41629,93 328,97
							3231234 3260336 1803337,2 5023,68 592191 8301518,2				

### Закінчення таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Разом прямі витрати, грн.							30110179	5073998	701915		67822,02
в тому числі:									241318		2925,86
вартість матеріалів, виробів і конструкцій, грн.							24334266				
всього заробітна плата, грн.							5315316				
Загальновиробничі витрати, грн.							3001127				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.							8476,79				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							999245				
<b>Всього по кошторису, грн.</b>							<b>33111306</b>				
<b>Кошторисна трудомісткість, люд.-год.</b>							<b>79224,67</b>				
<b>Кошторисна заробітна плата, грн. (docplayer.net)</b>							<b>6314561</b>				

Примітка. Курсивом наведено позиції, які мають відмінності від номінальних (вручну змінено складові ціни)

Склав ([www.expertsoft.com.ua](http://www.expertsoft.com.ua))

Кулик О.Л.

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Перевірив

Нудний І.П.

(посада, підпис (ініціали, прізвище)) ([docplayer.net](http://docplayer.net))

Локальний кошторис складено виходячи з наступних даних:

- параметрів будівлі і конструктивних елементів, прийнятих в проектних рішеннях;
- обсягів робіт, прийнятих ([stud.com.ua](http://stud.com.ua)) на підставі відомостей будівельно-монтажних робіт, що наведено в архітектурно-будівельному, конструктивному розділах, розділі основ і фундаментів;
- діючих кошторисних нормативів і показників на види робіт, конструктивні елементи, а також ринкових та регульованих цін і тарифів на продукцію виробничо-технічного призначення і послуги. ([stud.com.ua](http://stud.com.ua))

Локальний кошторис згруповано згідно видам робіт, відповідає технологічній послідовності робіт і враховує специфічні особливості окремих видів будівництва.

Вартість робіт визначено за відповідними розцінками кошторисно-нормативної бази.

#### 5.5. Техніко-економічні показники

Для оцінки проекту з економічної точки зору визначено основні техніко-економічні показники, які зведені в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	9 310
2	Загальна площа будівлі	м <sup>2</sup>	2 090,1
3	Кошторисна вартість ( <a href="http://er.nau.edu.ua">er.nau.edu.ua</a> ) будівництва об'єкту	тис. грн	33 111,306
4	Кошторисна вартість 1 м <sup>3</sup> об'єкти, грн.	грн	3 556,53
5	Кошторисна вартість 1 м <sup>2</sup> площі	грн	15 841,97
6	Загальні трудові витрати будівництва об'єкту	тис.люд.-год	79,225
7	Вироблення на 1 люд.-день	грн	3 343,52

ВИСНОВКИ

Дипломний проєкт розроблено на тему "Проєкт будівництва спортивного комплексу у м. Лисичанськ Луганської області".

В архітектурно-будівельному розділі дипломного проєкту розроблено об'ємно-планувальне рішення будівлі: фасади, плани і розрізи будівлі, окремі конструктивні вузли. Складено специфікації матеріальних ресурсів: збірних залізобетонних елементів, складових огорожуючих конструкцій, конструкцій підлог тощо. Зроблено теплотехнічні розрахунки зовнішніх стін та покрівлі, запроєктовано інженерні мережі.

В розрахунково-конструктивній частині зроблено розрахунок и конструювання монолітної рами каркасу спортивного залу будівлі.

В розділі основи і фундаменти проведена оцінка інженерно-геологічних умов ділянки будівництва і розраховано монолітні стрічкові та монолітні стовпчасті фундаменти під колони.

В організаційно-технологічному розділі розроблено технологічну карту на мурувальні роботи. Складено календарний графік виконання робіт і визначено основні техніко-економічні показники будівництва.

В економічній частині проєкту на базі діючих державних норм зроблено кошториси будівництва, розрахована загальна вартість будівельних робіт. Розрахунки виконано в програмному комплексі Експерт-Кошторис.

Графічна частина дипломного проєкту зроблена за допомогою ліцензованої навчальної версії програми AutoCAD 2020. Дипломний проєкт може бути рекомендовано в якості основи для проєктування реального будівельного об'єкту.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДК 018-2000 "Державний класифікатор будівель та споруд".
2. ДБН В.2.2-13-2003 "Будинки і споруди. Спортивні і фізкультурно-оздоровчі споруди".
3. ДБН В.2.2-5-97 "Будинки і споруди. Захисні споруди цивільної оборони".
4. ДБН В.2.2-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення".
5. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 "Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень".
6. ДСТУ 3008:2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання".
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія".
8. ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи. Норми проектування".
9. ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель".
10. ДБН Б.2.2-5:2011 "Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій Благоустрій територій".
11. ДБН В.1.2-14-2018 "Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд".
12. ДСТУ 8855:2019 "Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)".
13. ДБН В.1.1-7:2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги".
14. ДСТУ ENV 206:2018 "Бетон. Технічні вимоги, експлуатаційні характеристики, виробництво та критерії відповідності".
15. ДСТУ Б В.2.7-61:2008 Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови (EN 771-1:2003, NEQ)
16. ДСТУ Б В.2.6-62:2008 "Конструкції будинків і споруд. Марші та сходові

площадки залізобетонні. Технічні умови".

17. ДСТУ Б В.2.6-49:2008 "Конструкції будинків і споруд. Огорожі сходів, балконів і дахів сталеві. Загальні технічні умови".

18. ДСТУ Б В.2.6-53:2008. "Конструкції будинків і споруд. Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови".

19. ДСТУ Б В.2.6-59:2008 "Конструкції будинків і споруд. Плити перекриттів залізобетонні ребристі заввишки 300 мм для будівель і споруд. Технічні умови".

20. ДСТУ Б В.2.6-67:2008 "Конструкції будинків і споруд. Балки кроквяні і підкроквяні залізобетонні. Технічні умови".

21. ДСТУ Б В.2.6-55:2008 "Конструкції будинків і споруд. Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами. Технічні умови".

22. ДБН В.2.5-64:2012 "Внутрішній водопровід та каналізація".

23. ДБН В.2.5-75:2013 "Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування".

24. ДСТУ EN 14351-1:2020 "Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері".

25. ДСТУ EN 14351-2:2022 "Вікна та двері. Стандарт продукту, характеристики продуктивності. Частина 2. Міжкімнатні двері (EN 14351-2:2018, IDT)".

26. ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування".

27. ДБН В.2.5-23:2010 "Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення".

28. ДСТУ EN 62305-1:2012 "Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи".

29. ДСТУ EN 62305-3:2012 "Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей".

30. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 "СНБС. Прогини і переміщення. Вимоги проектування".

31. ДБН В.2.1-10-2018 "Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні



положення".

32. ДБН А.2.1-1-2008 "Вишукування, проєктування і територіальна діяльність. Інженерні вишукування для будівництва".
33. КНУ. "Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи".
34. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 "Правила визначення вартості будівництва".
35. ДСТУ Б В.2.8-20:2009 "Кельми, лопатки та відрізовки. Технічні умови".
36. ДСТУ Б В.2.8-23:2009 "Молотки сталеві будівельні. Технічні умови".
37. ДСТУ 8973:2020 "Лопати. Технічні умови".
38. ДСТУ EN 60745-2-19:2014 "Інструмент ручний електромеханічний. Вимоги щодо безпеки. Частина 2-19. Додаткові вимоги до інструментів для розшивки швів".
39. ДСТУ Б В.2.8-18:2009 "Виски сталеві будівельні. Технічні умови".
40. ДСТУ Б В.2.8-19:2009 "Рівні будівельні. Технічні умови".
41. ДСТУ 4179-2003 "Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови".
42. ДСТУ 8926:2019 "Метрологія. Нівеліри та прилади вертикального проєктування оптико-механічні, цифрові, лазерні й рейки нівелірні. Метрологічні та технічні вимоги".
43. ДСТУ 8955:2019 "Метрологія. Теодоліти й тахеометри. Метрологічні та технічні вимоги".
44. ДБН А.3.2-2-2009 "Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)".
45. НПАОП 0.00-1.01-07 "Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів".
46. НПАОП 0.00-1.36-04 "Правила будови і безпечної експлуатації підйомників".
47. ДСТУ А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів".